COMMONWEALTH OF
10 APR 1975
SEPARATE SERIAL 14543

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/folia-parasitologica_1961_8

BIOLOGICKÝ ÚSTAV ČSAV

ČESKOSLOVENSKÁ PARASITOLOGIE VIII

NAKLADATELSTVÍ
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD
PRAHA 1961

© Nakladatelství Československé akademie věd, 1961

Československá parasitologie VIII, 1961

EINIGE ASPEKTE DER NATURHERDINFEKTIONEN BEI HAUSTIEREN UNTER MITTELEUROPÄISCHEN VERHÄLTNISSEN

Bohumír Rosický

(Parasitologische Abteilung des Biologischen Instituts der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Prag)

Die Prinzipien der von Akademiker E. N. Pavlovskij aufgestellten und von ihm und von seinen Mitarbeitern weiter ausgearbeiteten Theorie der beim Menschen durch Naturherdinfektionen hervorgerufenen Krankheiten sind heute hinlänglich bekannt. Ein Naturherd ist definiert als der Gebietsteil eines bestimmten Landschaftstypus mit Biotopen, wo sich im Evolutionsverlaufe gewisse beiderseitige zwischenartliche Beziehungen zwischen dem Krankheitserreger und dessen Überträger (oder den Überträgern), der unter günstigen Umweltbedingungen den Erreger von einem Reservoirtier zum anderen überträgt, herausgebildet haben. Diese Definition gilt für die durch Gliedertiere übertragene Infektionen. Bei einer Reihe anderer Infektionen kann der Überträger fehlen oder durch andere Organismen ersetzt werden (z. B. bei Helminthosen). Es muss besonders hervorgehoben werden, dass die Biozönosen, in denen der Kreislauf der Infektion vor sich geht, entstanden sind und fortbestehen, ohne dass sich notwendigerweise der Mensch oder das Haustier in sie eingeschaltet hätten. Durch diese Theorie werden allgemein gültige biologische Gesetzmässigkeiten aufgestellt. Da jedoch die Naturherde der Infektionen an die Entwicklung der Biozönose in Vergangenheit und Gegenwart gebunden sind, haben wir Naturherde auf verschiedener Entwicklungsstufe; sie sind mannigfaltig je nach den Elementen und Einflüssen, die sich an dem Infektionskreislauf in der Natur beteiligt haben (ausführliche Darlegung siehe Pavlovskij 1948, 1956, Rosický, Weiser 1952, Pavlovskij, Galuzo 1956 us. a.).

Zu den durch das Phänomen der Naturherdung gekennzeichneten Krankheiten gehören einige Virosen (beispielsweise die Zeckenenzephalitis, die nordamerikanische Pferde-Enzephalomyelitis, Rabies, Pseudorabies, Ornithosis u. a.), einige Rickettsiosen (z. B. Q-Fieber, Zeckenfieber), Spirochätosen und Leptospirosen, Bakteriosen (z. B. Tularämie, Pest, Erysipeloid, Listeriosis u. a.), Protozoa Infektionen (Toxoplasmosis, Trypanosomosis u. a.), Helminthosen (Trichinellosis, Opisthorchosis, bei Haustieren Dictyocaulosis, Fasciolosis und weitere (siehe nachstehend).

Da die Naturherdinfektionen in den mitteleuropäischen Ländern bisher vor allem hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Humanmedizin untersucht wurden, will ich mich hier kurz mit ihren Auswirkungen auf dem Gebiet der Veterinärmedizin befassen — allerdings nur an Hand einiger Beispiele, da eine eingehende Erörterung der damit zusammenhängenden Fragen in den Originalarbeiten von Pavlovskij und Galuzo (1948, 1954) und von Galuzo und Remencova (1955) sowie anderer Autoren aufzufinden ist.

Den Veterinärarzt interessieren in epizootologischer Hinsicht die verschiedenen Beziehungen zwischen Haustieren und den frei lebenden Tieren. Der Kontakt der Haustiere mit ihrer Umwelt erfolgt im wesentlichen an drei verschiedenen Stellen, und zwar auf den Weideplätzen, in den Ausläufen und in den Stallungen.

1. Die grösste Gefahrenquelle von Naturherdinfektionen bilden die Weiden. Hier kommt das geweidete Vieh mit den verschiedensten wildlebenden Wirbeltieren, vor allem mit den als Infektionsträger besonders wichtigen Nagern, Huftieren, Fleisch- und Insektenfressern, aber auch mit blutsaugenden Gliedertieren in Berührung. Auf der Weide nimmt das Vieh auch Nahrung und Wasser auf, die mit den verschiedenartigsten pathogenen Keimen — von Viren bis zu Larvalstadien der Helminthen — behaftet sein können.

Auf den nach den Grundsätzen des modernen Weidebetriebs instandgehaltenen Weideplätzen ist diese Gefahr stark herabsetzt. Leider gibt es aber auch heute noch in Mitteleuropa ausgedehnte Weideflächen in natürlichem Zustand mit Strauchwerk, Sümpfen, ungenügend hergerichteten Viehtränken oder anderen Unzulänglichkeiten. Ich will hier nicht ausführlicher auf die Gefahr solcher Weiden für die Viehbestände eingehen, auf die in der Fachliteratur bereits des öfteren hingewiesen wurde, sondern mich nur mit einem bestimmten Gefahrenfaktor befassen. Die Parasitologische Abteilung des Biologischen Instituts der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften hat in mehreren Studien besondere Aufmerksamkeit dem unheilvollen Einfluss der Sträucher auf den starken Befall des Viehs durch einige Parasiten und der zahlenmässigen Stärke von Nagerpopulationen gewidmet (Rosický 1954, Rosický und Ryšavý 1955, Rosický und Mačička 1954 u. a.).

Die hohen Titer von Antikörpern gegen Leptospiren bei vielen der Viehbestände, wie sie in den Arbeiten einiger unserer Autoren (Mačička 1954, Jelínek 1956 u. a.) belegt sind, bilden den Beweis eines ausserordentlich häufigen Kontakts des Viehs auf den nicht instandgehaltenen Weiden mit Nagern, deren Vertilgung bisher nur wenig Sorgfalt gewidmet wurde.

Zu den erheblichsten parasitologischen Fragen und Sorgen gehört auf ungepflegten Weideflächen die Helminthosenvorbeuge. Das Auftreten und der Entwicklungsgang der Biohelminthen und Geohelminthen des Viehs stehen in engem Zusammenhang mit gewissen Biotopen und Biozönosen. Manche Viehhelminthosen können direkt unter Naturherdinfektionen einbezogen werden, zumal ihr Fortbestand in der Natur nicht von dem Aufenthalt der Haustiere auf der Weide abhängig ist (beispielsweise die durch *Moniezia benedeni, Oesophagostomum venulosum, Haemonchus contortus, Müllerius capillaris* u. s. verursachten Schafinfektionen), nachdem dieselben als Infektionen von wildlebenden Huftieren weiterbestehen. Ein eingehenderes Studium dieser Problematik wäre überaus wünschenswert, insbesondere in Gebieten mit hochentwickeltem Jagdwesen, und böte zugleich die Möglichkeit einer Ermittlung der zweckentsprechendsten Vorbeugemassnahmen (Ryšavý, Erhardová 1956). Es

muss übrigens darauf hingewiesen werden, dass die Art *Müllerius capillaris* beim Wild häufiger (38%) als bei Schafen (20,8%) auftritt (Ryšavý, Erhardová 1953).

Es braucht nicht besonders dargelegt zu werden, dass Leberegelkrankheit, Lanzettegelbefall und andere wirtschaftlich schwerwiegende Seuchen auf zoohygienisch vernachlässigten Weideflächen auftreten, und zwar bloss nur auf Weiden von bestimmten Typen, die den gewissen Lebensansprüchen der Zwischenwirte gut entsprechen. Das Erkennen der Ansprüche des Zwischenwirtes auf bestimmte Biotopen und deren Verbreitung in entsprechenden Landschaftstypen ermöglicht zugleich die zweckmässigsten Vorbeugemassnahmen und die zoohygienisch begründete Weidepflege.

Wir haben bereits eingangs darauf verwiesen, dass gegebenenfalls günstige mikroklimatische Bedingungen im Gebüsch auf ungepflegten Weideflächen von unmittelbarem Einfluss auf die Konzentration von psychrophilen, mesophilen und xero-mesophilen Schnecken in bestimmten Weidestazien sind (Rosický, Ryšavý 1955). Unsere Beobachtungen ergaben, dass sich die Schnekken vornehmlich beim und unter dem Strauchwerk ansammeln. Von Schnekken, in denen sich z. B. der Lungenwurm *Müllerius capillaris* entwicklen kann, sind in der Tschechoslowakei vorwiegend vertreten: *Pupilla muscorum, Cochlicopa lubrica, Jaminia tridens, Abida frumentum, Vallonia costata, V. pulchella, Goniodiscus rotundatus, Cepaea hortensis,* verschiedene Arten der Gattung *Arion, Limax, Agriolimax, Laciniaria, Oxychilus* u. a. Ausser diesen Formen leben in Gebüsch noch Arten, die als typische Strauchbewohner angesprochen werden können, so wie es etliche Vertreter der Gattungen *Ena, Helix, Zebrina* u. a. sind. Auch die Arten dieser Gattungen sind als obligatorische Zwischenwirte des Lungenwurmes *M. capillaris* bekannt. Einige Vertreter der Gattungen *Zebrina, Helicella* und ganz besonders *Truncatellina* leben in den Pflanzenresten innerhalb des Strauchwerks (Licharev und Rammelmejer 1952). Vergleichen wir mengenmässig die Zahl der auf freier Weidefläche lebenden Schnecken mit der Zahl der Schnecken unter dem Gebüsch, so stellen wir fest, dass die Zahl der Schnekken unter dem Gebüsch (qualitäts- und mengenmässig) einigemal höher ist. So stellten wir beispielsweise auf der Weidefläche von Jedlová, die in einer verhältnismässig sehr feuchten Gegend liegt, auf freier Weidefläche auf 1 m² durchschnittlich 8 bis 11 zu 4 Arten gehörenden Schnecken fest, während auf derselben Weidefläche unter dem Gebüsch auf 1 m² durchschnittlich 48 zu 9 Arten gehörende Exemplare gefunden wurden. In niederschlagsarmen und trockenen Gegenden (wie z. B. in einigen Karstgebieten) sind diese Verhältnisse noch auffälliger.

Nicht weniger wichtig ist das Auftreten blutsaugender Gliederfüssler. Parasitologisch interessant sind vor allem die Zecken, die auf nicht instandgehaltenen Weiden zur Plage werden können und ohne Übertreibung den günstigen Einfluss des Weidens auf den Gesundheitszustand und die Gewichtszunahme des Viehs gänzlich zunichte machen. Untersuchungen, die Mačička und seine Mitarbeiter auf einer solchen Weide in der Südostslowakei anstellten, ergaben in einem 76 Tage dauernden Versuch, dass während dieser Zeit durchschnittlich an einem einzigen Exemplar der Versuchsziegen etwa 800 Zecken saugten. Als maximaler Befall wurden 1200 Zecken festgestellt, hauptsächlich *Dermacentor marginatus*. Erwähnt sei, dass sich das Gewicht der vollgesogenen Weibchen dieser Art zwischen 0,6 und 0,8 g bewegt. Angenommen, dass nur die Hälfte der Zecken — die Weibchen — Blut völlig saugte, so bedeutet dies

nicht nur einen Blutverlust von etwa 420 g in einem verhältnismässig kurzen Zeitraum, aber besonders eine starke Beunruhigung des Tieres. Diese Schäden sind allerdings sehr niedrig angesetzt, da das Weibchen von *Dermacentor marginatus* eine weitaus grössere Blutmenge verzehrt, als ihr Gewicht nach dem Abfall vom Wirt beträgt. Während 6 Tage dauerdem Saugen verdaut diese Art grosse Blutmengen, wie umfangreiche Dejekte zeigen, welche das Nidus der festgesaugten Männchen und Weibchen überdecken. Stärkere Läsionen führen nicht selten zu langwierigen Blutungen aus den Saugstellen. In diesen Versuchen wurde auch die Verzeckung der Schafe täglich untersucht — die festgesaugten Zecken wurden täglich entfernt — und ein Befall bis zu 800 Zecken p. J. für ein Tier festgestellt. Die Zecken fallen allerdings das geweidete Vieh nicht nur im Frühjahr an. In unseren geographischen Breiten leben Arten mit verschiedenem Maximum ihres Auftretens.

Der hohe Verzeckungsgrad nicht instandgehaltener Weiden ist für das Problem der Naturherdinfektionen von eminenter Bedeutung. So wiesen zum Beispiel die letzten Versuche von Černý auf dem Gebiet der Tschechoslowakischen Republik das Auftreten von 3 *Piroplasma*-arten des Rindviehs nach. Aus *Ixodes ricinus* L. wurden die Erreger der Tularämie (Benda und Heyberger 1953), des Erysipeloids (Křivinka in litt.), der nordamerikanischen Pferde-Encephalomyelitis vom östlichen Typus (Libíková 1954), der Coxiellose (Radvan und Rehn 1957) und der Zeckenenzephalitis (Rampas und Gallia 1949) isoliert. Auf die Bedeutung dieser Infektionen muss ich wohl nicht näher eingehen, und will nur auf zwei wichtige Faktoren hinweisen, welche Veterinärparasitologen und Veterinärärzte nicht unbeachtet lassen können.

Die mit dem Zeckenenzephalitisvirus infizierten virophoren Zecken, welche an weiblichen Huftieren während der Laktation saugen, rufen inaparante Infektionen hervor. Das Virus wird dann aber mit der Milch ausgeschieden, und zwar bereits schon 24 Stunden nach dem Eindringen des infektiösen Agens in den Tierkörper (Ziege), und erhält sich gut in der Milch und in den aus Milch erzeugten Produkten, wie Quark, Butter und dergleichen. Auch in der im Eisschrank aufbewahrten Butter — wie dies normalerweise im Lebensmittelhandel der Fall ist — bleibt der Erreger der Zeckenenzephalitis mindestens zwei Monate virulent, wie bei uns Grešíková (1958) feststellte.

Die Erfahrungen mit der Verbreitung des Q-Fiebers und ihres Auftretens haben gezeigt, dass die Anwesenheit von Zecken für die Bildung dauernder Naturherde sehr wichtig ist. In Gebieten mit nur vereinzeltem Zeckenvorkommen verschwindet das von Schafen eingeschleppte Q-Fieber allmählich, während es sich in verzeckten Gebieten dauernd einnistet.

Kurzfristige Methoden der Zeckenbekämpfung — bei uns hat sich beim Vieh das Einreiben der Befallsstellen mit DDT und HCH bewährt (Rosický und Mačička 1955) — können uns keineswegs von unseren Bestrebungen um langfristige Massnahmen, wie Melioration der bisherigen und Anlegung neuer modernen Weiden, abhalten. Vom parasitologischen Standpunkt ist auf den Weiden der Strauch das am wenigsten begrüssenswerte Element. Ich werde dies wiederum am Beispiel der Zecken demonstrieren.

Experimente auf Weideplätzen im Karpathengebiet haben deutlich gezeigt, dass das Mikroklima des Strauches das Überleben von *Ixodes ricinus* fördert, während ausserhalb des Strauchwerks, im Gras der Weide, diese Zecke sich nicht erhalten kann. Die in der Grasdecke der Weide ausserhalb des Strauchgebiets ausgesetzten, vollgesogenen Weibchen gingen meistens noch vor Beginn

der Eiablage zugrunde. Die zu gleicher Zeit in den Sträuchern mit günstigem Mikroklima angesetzten Weibchen legten ihre Eier innerhalb der normalen Frist, aus denen dann die Larven schlüpften. Für die Tatsache, dass der Strauch mit seinem Mikroklima ein Brutplatz der Parasiten auf den Weideplätzen ist, liesse sich noch eine ganze Reihe weiterer Beispielle anführen. Nicht zu unterschätzen ist das Vorkommen weiterer blutsaugender Gliederfüssler, wie Mücken, einige Fliegen und andere.

Die Verbesserung des Weideregims ist daher eine der elementarsten Vorbedingungen für die Prävention von Naturherdinfektionen und der Parasitosen überhaupt.

2. In den Ausläufen der Haustiere, die gewöhnlich in unmittelbarer Nähe der Stallungen und anderer für die Viehhaltung bestimmter Objekte liegen, bestehen keine so ausgedehnten Gefahrensquellen wie auf den Weiden. Es kommen aber neue Faktoren hinzu, so vor allem der Kontakt von Haustieren mit synanthropen Lebewesen, wie Nagern und Gliederfüsslern, die in Wirtschaftsobjekten und in den Wohnungen der Menschen leben. Andererseits kann es hier auch zur Berührung mit frei lebenden Tieren kommen. In diesem Zusammenhang möchte ich die auf Naturherdinfektionen zurückzuführende, durch *Brucella suis* hervorgerufene Schweinebrucellose erwähnen.

Aus der Literatur (Roux und Bouvier 1946) ist die Verbreitung von *Brucella suis* bei Hasen bekannt. Untersuchungen auf unserem Staatsgebiet (Nižnánsky 1954, 1956, Křivinka u. a.) haben oft durch Isolierungen *B. suis* bei Hasen nachgewiesen. Epizootologische Zusammenhänge zeigen, dass die Hasen eine Infektionsquelle der Schweinebrucellose dort sein können, wo die Enzootien zwischen Schweinen liquidiert wurden (in Dänemark Thomsen und Mitarbeiter (1954). Bei der Prävention dieser Erkrankung muss daher vom Standpunkt der Theorie von den Naturherdinfektionen mit solchen antiepizootischen Massnahmen gerechnet werden, die eine Verschleppung durch Hasen verhindern können.

3. Ähnlich verhält es sich in den Stallungen, wo die Tiere häufig mit zahlreichen eusynanthropen Nagern in Berührung kommen. Besonders die Wanderratte kann zu einer Quelle der verschiedensten infektiösen Erkrankungen der Haustiere, wie Pasteurellose, Salmonellose und dergleichen werden. Sämtliche antiepizootische Massnahmen würden ihren Zweck verfehlen, wenn sie die Bekämpfung der Nager ausser acht lassen.

Die Theorie von den Naturherdinfektionen, angewandt auch auf die Haustiere, bietet den im Veterinärwesen Arbeitenden die Möglichkeit, sowohl auf den Weiden als auch in den Stallungen die bisherigen antiepizootischen und hygienischen Massnahmen zu vervollkommnen. Die Erforschung zahlreicher auf Naturherde zurückzuführender Infektionserkrankungen der Haustiere muss sich noch mit vielen unklaren Problemen befassen. Zu ihrer Klärung können wesentlich gerade die mit den Methoden der ökologischen Parasitologie arbeitenden Parasitologen beitragen.

Benda R., Heyberger K., Isolace Pasteurella tularensis z nasátých klíšťat Ixodes ricinus L. Čs. biologie 2: 308—311, 1953.
Galuzo I. G., Opyt priloženija teorii prirodnoj očagovosti k analizu zaraznych boleznej sel'skochozjajstvennych životnych. Vestn. AN Kazachskoj SSR 7: 10—16, 1954.
—, Novyje vozmožnosti i perspektivy primenenija učenija akad. J. N. Pavlovskogo o prirodnoj očagovosti boleznej. Sb. „Prirodnaja očagovost' boleznej čeloveka i krajevaja epidemiologija", 27—35, 1955.
Gdovin T., Mačička O., Dôkaz styku domácích zvierat s vírusom kliešťovej encefalitídy v prírodnom ohnisku tejto nákazy. 2. Klinická a parazitologická štúdia. Veterinársky čas. 7: 523—529, 1958.
Grešíková M., Perzistencia vírusu kliešťovej encefalitídy v mlieku a mliečnych výrobkoch. Veterinársky čas. 7: 419—422, 1958.
Jelínek V., Veterinární leptospirologie v ČSR. Sb. Prírodné ohniská nákaz NSAV, Bratislava, 156—162, 1956.
Libíková H., Prítomnosť vírusu rodu Polyvectus Ždanov (skupina severoamerických encefalomyelitíd koní) na Slovensku. Čs. biologie 3: 292—296, 1954.
Licharev I. M., Rammel'mejer J. N., Nazemnyje molljuski fauny SSSR. Moskva—Leningrad, 1952.
Mačička O., Vyšetrenia sér domácich zvierat aglutinolyzínovou reakciou s kmeňmi leptospír. Sb. Epidémia encefalitídy, NSAV, Bratislava, 229—238, 1954.
Mačička O., Rosický B., Černý V., Poznámky k bionómii, vývoju, zdravotníckemu a hospodárskemu významu pijaka stepného (Dermacentor marginatus Sulz.) v strednej Európe. Práce II. sekcie Slov. akad. vied, sér. biolog., I, 1 : 1—43, 1955.
Nižnánsky F., O prírodných ohniskách zoonóz a aplikácii teórie prirodnej ohniskovosti pri ich analýze v ČSR. Sborník ČSAZV, 700—728, 1954. — Sborník. Prírodné ohniská nákaz, NSAV, Bratislava, 62—72, 1956.
Pavlovskij J. N., Rukovodstvo po parazitologii čeloveka. II, Moskva—Leningrad, Izd. ANSSSR, 527—1022, 1948.
—, Základní these učení o přírodní ohniskovosti lidských chorob. Sborník Prírodné ohniská nákaz, 15—28, NSAV, Bratislava, 1956.
Pavlovskij J. N., Galuzo I. G., O vzájemných vztazích nakažlivých onemocnění domácích a divoce žijících zvířat ve světle učení o přírodní ohniskovosti nemocí. Sborník Prírodné ohniská nákaz, 29—45, NSAV, Bratislava, 1956.
Rampas J., Gallia F., Isolace viru encefalitidy z klíšťat Ixodes ricinus. Čas. lék. čes. 88 : 1179, 1949.
Rehn F., Radvan R., Isolace Coxiella burneti z klíštěte Ixodes ricinus. Čs. epid. mikrobiol. imunol. 6 : 85—88, 1957.
Remencova M. M., Materialy po prirodnoj očagovosti brucelljoza v Kazachstane. Sb. ‚Prirodnaja očagovost' boleznej čeloveka i krajevaja epidemiologija", 157—166, 1955.
Rosický B., Podíl entomologie při výzkumu přírodních ohnisek nákaz. Acta Soc. Ent. Čechoslov. 51 : 19—24, 1954.
Rosický B., Mačička O., Rozřešení některých nejasností bionomie pijáka stepního (Dermacentor marginatus Sulz.). Čs. parasitologie 2 : 161—176, 1955.
—, Bojujme proti kliešťom na dobytku. Veda l'udu 3 (29) : 1—32, 1955.
—, Hubenie kliešťov na dobytku a spôsob ochrany dobytka pred napadnutím kliešťami. Veterinářství 6 : 104—106, 1956.
Rosický B., Ryšavý B., Ekologický význam keře pro udržování vysoké početnosti některých cizopasníků na pastvinách. Čs. biologie 4 : 467—477, 1955.
Rosický B., Weiser J., Škůdci lidského zdraví. Praha, str. 830, 1952.
Ryšavý B., Erhardová B., Parasiti ovcí. Praha, 1953.
—, Reservoáry parasitárních onemocnění domácích zvířat ve volné přírodě. Sborník Prírodné ohniská nákaz, 220—228, NSAV, Bratislava, 1956.
Thomsen et coauct., Nord. Vet. Med. 6 : 11—21, 1954.

PŘÍSPĚVEK K POZNÁNÍ HELMINTOFAUNY VLKA (*CANIS LUPUS* L.) A KOČKY DIVOKÉ (*FELIS SILVESTRIS* SCHR.) V ČSSR

Vlastimil Baruš

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

V roce 1956 a 1957 bylo nám umožněno laskavostí pracovníků Laboratoře pro výzkum obratlovců ČSAV v Brně a s. prof. dr. J. Kratochvíla, člena korespondenta ČSAV, helmintologicky zpracovat část materiálu šelem, získaného výše uvedeným pracovištěm.

Z tohoto materiálu jeví se zvláště zajímavými tito hostitelé: vlk (*Canis lupus* L.), zpracováni byli 3 jedinci, a kočka divoká (*Felis silvestris* Schr.), v počtu 4 jedinců.

Jelikož uvedené hostitele lze považovat na našem území za vzácné a protože kromě Mituchova zjištění (1957) trichinel není o jejich helmintofauně u nás žádných zpráv, popisujeme v následujícím textu naše výsledky.

A. *CESTOIDEA* – TASEMNICE

I. Mesocestoididae

1. *Mesocestoides lineatus* (Goeze 1782)

Hostitel: *Felis (Felis) silvestris* Schr.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: okolí Rožňavy.
Ze 4 prošetřených koček divokých byla na tento druh positivní jedna a bylo u ní nalezeno 16 exemplářů tasemnice tohoto druhu.

II. Taeniidae

2. *Hydatigera taeniaeformis* Batsch 1786

Hostitel: *Felis (Felis) silvestris* Schr.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místa nálezu: okolí Rožňavy.
Tento druh byl nalezen u všech 4 námi propitvaných koček divokých. Tasemnice se vyskytovala v počtu 1—14 jedinců v jednom hostiteli.

3. *Taenia hydatigena* Pallas 1766

Hostitel: *Canis lupus L.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Místa nálezů: okolí B. Štiavnice, Poľana.
Ze 3 propitvaných vlků byli na tento druh positivní dva a byly u nich zjištěny 3 a 4 exempláře této tasemnice.

III. Dipylididae

4. *Dipylidium canium* L. 1758

Hostitel: *Canis lupus* L.
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: okolí Prešova.
Zjistili jsme tuto tasemnici u jednoho vlka v počtu dvou exemplářů.

B. *NEMATODA* — HLÍSTICE

I. Ascaridae

1. *Toxascaris leonina* (Linstow 1902) Leiper 1907

Hostitel: *Canis lupus* L.
Místo nálezu: Poľana.
Z celkového počtu 3 propitvaných vlků byl na tento druh positivní jeden; bylo u něho zjištěno 8 hlístic tohoto druhu.

II. Anisakidae

2. *Toxocara canis* (Werner 1782) Stiles 1905

Hostitel: *Canis lupus* L.
Lokalisace v hostiteli: žaludek, tenké střevo.
Místa nálezů: okolí Prešova, Poľana.
Ze tří propitvaných vlků byli na tento druh positivní dva. Zjistili jsme 2 a 6 exemplářů této hlístice v jednom hostiteli.

3. *Toxocara mystax* (Zeder 1800) Stiles 1907

Hostitel: *Felis (Felis) silvestris* Schr.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: okolí Rožňavy.
Tento druh jsme zjistili u 3 koček divokých. Nalezli jsme 5—14 exemplářů této hlístice v jednom hostiteli.

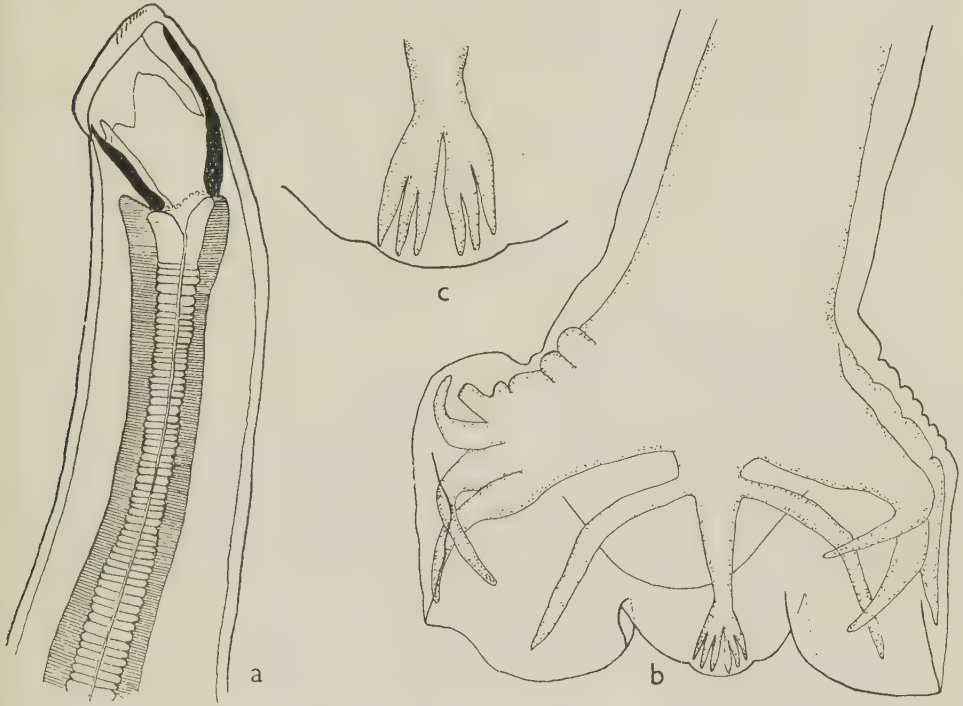
III. Ancylostomatidae

4. *Uncinaria stenocephala* (Railliet 1884) Railliet 1885 (obr. 1.)

Hostitel: *Canis lupus* L.
Lokalisace v hostiteli: tlusté střevo.
Místo nálezu: Poľana.

Z celkového počtu 3 propitvaných vlků byl na tento druh positivní jeden a bylo u něho nalezeno 72 exemplářů této hlístice.

Zjistili jsme u samců stejný tvar dorsálního žebra bursy kopulatrix, jaký uvádí Sadychov (1953). Materiál Sadychova pochází ze šakalů (*Canis aureus* L.), kdežto Petrov (1941 — ex Sadychov 1953), jehož materiál je odlišný od našeho, měl materiál hlístic tohoto druhu z lišek (*Vulpes vulpes* L.) a psů (*Canis familiaris* L.).



Obr. 1. *Uncinaria stenocephala* (Railliet 1884) Railliet 1885. a — přední část těla, b — bursa kopulatrix, c — dorsální žebro.

SOUHRN

U 3 vlků (*Canis lupus* L.) byly zjištěny z území ČSSR tyto druhy cizopasných červů: *Taenia hydatigena* Pallas 1766; *Dipylidium canium* L. 1758; *Toxascaris leonina* (Linstow 1902) Leiper 1907; *Toxocara canis* (Werner 1782) Stiles 1905 a *Uncinaria stenocephala* (Railliet 1884) Railliet 1885.

U 4 koček divokých (*Felis silvestris* Schr.) byly zjištěny tyto druhy: *Mesocestoides lineatus* (Goeze 1782); *Hydatigera taeniaeformis* Batsch 1786 a *Toxocara mystax* (Zeder 1800) Stiles 1907.

A CONTRIBUTION TO THE HELMINTHOFAUNA OF *CANIS LUPUS* L. AND *FELIS SILVESTRIS* SCHR. ON THE TERRITORY OF ČSSR

Summary

In *Canis lupus* L. (3 specimens were investigated) the following species of parasitic worms have been found:

Cestoidea: *Taenia hydatigena* Pallas 1766; *Dipylidium canium* L. 1758.

Nematoda: *Toxascaris leonina* (Linstow 1902) Leiper 1907; *Toxocara canis* (Werner 1782) Stiles 1905 and *Uncinaria stenocephala* (Railliet 1884) Railliet 1885.

In *Felis silvestris* Schr. (4 specimens were investigated) the species have been found as follows:

Cestoidea: *Mesocestoides lineatus* (Goeze 1782); *Hydatigera taeniaeformis* Batsch 1786.

Nematoda: *Toxocara mystax* (Zeder 1800) Stiles 1907.

LITERATURA

Canavan W. P. N., Nematode parasites of Vertebrates in the Philadelphia zoological Garden and Vicinity.
Parasitology 21, 1, 2, 1929.

Furmaga S., Wysocki E., Helminthofauna lisów wojwodztwa lubelskiego. Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, Lublin—Polonia, VI, 5, 1951.

Christensen N. O., Roth H., Investigations on internal Parasites of Dogs. Copenhagen 1949.

Jírovec O., Parasitologie pro zvěrolékaře. Praha 1948.

Joyeux Ch., Baer J. G., Faune de France. Cestodes. Paris 1936.

Koegel A., Die wichtigsten, gesundheitsschädlichen Würmer der landwirtschaftlichen Nutztiere in Deutschland. Stuttgart 1925.

Mituch J., Volne žijúce mäsožravce — nosiče trichinelósy v prírodě. Helmintológia — práce z I. konference čs. helmintologů. Bratislava 1957.

Morozov F. N., Gelminty volkov morskogo gosudarstvennogo zapovednika. Tr. gelm. lab. V. Moskva 1951.

Mozgovoj A. A., Osnovy nematodologii. Aksaridaty životnych i čeloveka i vyzyvajemyje imi zabolevanija II, liber 1, 2. Moskva 1953.

Prokopič J., Studium helmintofauny šelem v Čechách a na Moravě. Čs. parasitologie V—1. Praha 1958.

Sadychov J. A., K izučeniju gelmintofauny šakalov Azerbajdžana. Raboty po gelm. k 75-letiju akad. Skrjabina. Moskva 1953.

Skrjabin K. I. et al. Opredelitel' parazitičeskich nematod I Moskva—Leningrad 1949.

Skrjabin K. I. et al. Opredelitel' parazitičeskich nematod. III. Moskva 1952.

Sprehn C. E. W., Lehrbuch der Helmintologie. Berlin 1932.

PŘÍSPĚVEK K POZNÁNÍ HELMINTOFAUNY LYSKY ČERNÉ (*FULICA ATRA* L.) A NĚKTERÝCH DALŠÍCH VODNÍCH PTÁKŮ

Vlastimil Baruš, Antonín Lelek

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha a Laboratoř pro výzkum obratlovců ČSAV, Brno)

Lyska černá (*F. atra* L.) je jedním z našich nejhojnějších lovných vodních ptáků. V rámci jejího ornitologického výzkumu zpracovávali jsme od roku 1953 až do roku 1957 ulovené jedince také helmintologicky. Kromě lysky černé byl prošetřen menší počet jedinců roháče palearktického (*Podiceps cristatus cristatus* L.) potápky černokrké (*Podiceps nigricollis* Brehm) a jeden exemplář čírky modré (*Querquedula querquedula* L.) (tab. 1).

Tab. 1

Hostitel	Celkem prošetřeno	Z toho positivních	*Trematoda*		*Cestoidea*		*Nematoda*		*Acanthocephala*	
			Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Fulica atra L.	47	42	8	17	41	87	12	25	12	25
Podiceps cristatus L.	2	1	1	50	1	50	—	—	—	—
Podiceps nigricollis Brehm.	4	1	—	—	1	25	—	—	—	—
Querquedula querquedula L.	1	1	—	—	—	—	—	—	1	100

V naší literatuře se o cizopasných červech lysky černé zmiňují: Vojtěchovská-Mayerová (1953), Sommer (1954), Macko (1956) a Ryšavý (1957) v rámci práce o helmintofauně ptáků. Z cizích autorů jsou to hlavně: Dubininová (1950, 1953), Spasskaja (1950), Sudarikov (1950), Bychovskaja-Pavlovskaja (1953), Bezubik (1956), Rybická (1957) a Wisniewski, Szymanik, Bažanská (1958).

O cizopasných červech druhu nejblíže příbuzného naší lysce, lysce americké (*Fulica americana* Gm.) pojednává práce Soeterova (1941), který zjistil, že u mladých jedinců lysky americké je stupeň napadení cizopasnými červy větší než u dospělých ptáků. Podle zjištění Roadabusche (1942) je lyska americká hostitelem 5 druhů cizopasných červů (3 druhy motolic a 2 druhy tasemnic). Shrnutí všech nálezů cizopasníků u lysky americké provedl Gallion (1952).

V následujícím textu podáváme stručné popisy a vyobrazení významnějších druhů cizopasných červů. V tabulce 1 je uveden přehled počtu prošetřených exemplářů a napadení cizopasnými červy jednotlivých tříd.

A. *TREMATODA* — MOTOLICE

I. *Cyclocoeliidae*

1. *Cyclocoelum (Cyclocoelum, microstonum* (Creplin 1829) Kossack 1911

Hostitel: *Fulica atra* L.
Lokalisace v hostiteli: dutina hrudní a břišní.
Místo nálezu: Česká Skalice (ryb. Zličský), Lednice (ryb. Prostřední, ryb. Hlohovecký), Mor. Budějovice (ryb. Bohušovický) a Vel. Meziříčí (ryb. Netínský).
Geografické rozšíření: Evropa.

Ze 47 propitvaných lysek černých byl tento druh zjištěn u 7, což je 14,6%, 1—4 motolice v jednom hostiteli.

II. *Notocotylidae*

2. *Catatropis pacifera* Noble, 1933

Hostitel: *Fulica atra* L.
Lokalisace v hostiteli: slepé střevo.
Místo nálezu: Hodonín (ryb. Písečný).

U jedné lysky černé byl zjištěn juvenilní exemplář motolice tohoto druhu.

III. *Echinostomatidae*

3. *Echinochasmus (Echinochasmus) coaxatus* Dietz 1909.

Hostitel: *Podiceps cristatus cristatus* L.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Geografické rozšíření: Evropa, Asie.

Ze dvou prošetřených roháčů (*Podiceps cristatus cristatus* L.) byl na tento druh positivní jeden a bylo u něho nalezeno 18 exemplářů motolice tohoto druhu.

B. *CESTOIDEA* — TASEMNICE

I. *Hymenolepididae*

1. *Hymenolepis fulicicola* Skrjabin et Matevosjan 1942(?).

Syn.: *Hymenolepis* sp. III. Linton 1927.
Hostitel: *Fulica atra* L.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: Studénka (ryb. Studénecký).

Zjistili jsme u jedné lysky černé jeden nedospělý exemplář tasemnice, morfologicky stojící nejblíže druhu *Hymenolepis fulicicola* Skrjabin et Matevosjan 1942, k němuž jsme jej přiřadili.

Popis: Délka strobila 30,2 mm, maximální šířka 1,205 mm. Šířka skolexu 0,234 mm. Přísavky mají kruhovitý tvar a v průměru měří 0,089—0,093 mm. Články jsou silně protaženy do šířky. Varlata jsou kulovitá, veliká 0,054—0,066 mm a jsou umístěna v jedné řadě tak, že jedno leží porálně a dvě aporálně. Vývody pohlavních žláz jsou jednostranné.

Obr. 1. a — *Hymenolepis anatina* (Krabbe 1869) — skolex; b — *Dilepis undula* Schrank 1788 — skolex; c — háčky.

2. *Hymenolepis anatina* (Krabbe 1869) (obr. 1).

Hostitel: *Fulica atra* L.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: Vel. Meziříčí (ryb. Vrkoč).
Geografické rozšíření: Evropa, Asie, Afrika.

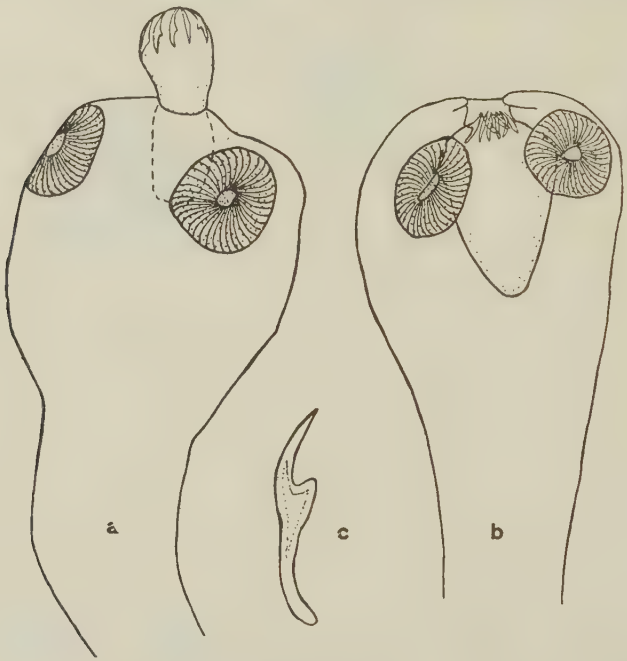
Tento druh byl nalezen u jedné lysky černé v počtu dvou exemplářů.

3. *Diorchis ransomi* Schultz 1940 (obr. 2, 3).

Syn.: *Diorchis acuminata* Ransom 1909 p. p.
Hostitel: *Fulica atra* L.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: Lednice (ryb. Prostřední, ryb. Hlohovecký), Hodonín (ryb. Písečný), Náchod (ryb. Rovenský), Česká Skalice (ryb. Zličský), Studénka (ryb. Studénecké), Heřmanice (ryb. Hrušovský), Vel. Meziříčí (ryb. Vrkoč, ryb. Netínský).

Tento druh jsme zjistili u 25 lysek černých (55,5%). Nacházeli jsme 20—30 tasemnic v jednom hostiteli. Maximální počet zjištěný u jedné lysky černé byl 98 exemplářů tasemnice tohoto druhu.

Popis: Délka pohlavně dospělých exemplářů s vajíčky v posledních článcích je 55—112 mm. Maximální šířka strobila je 1,73—2,05 mm. Skolex je široký v průměru 0,256—0,273 mm. Čtyři kruhovité až mírně oválné přísavky jsou opatřeny na svém povrchu jemnými kutikulárními trny a měří v průměru 0,063—0,085 mm. Vtažené rostellum je dlouhé 0,085—0,094 mm a široké ve své přední části 0,063—0,072 mm. Zužuje se směrem k zadnímu konci. Je ozbrojeno 10 háčky diorchoidního typu, které jsou dlouhé 0,038 mm. Dvě varlata mají kulovitý až mírně oválný tvar a měří v oboupohlavních článcích v prů-



Obr. 2. *Diorchis ransomi* Schultz 1940. a, b — Skolex; c — háček.

měru 0,112—0,134 mm. Mohou býti posunuty mírně směrem aporálním vzhledem k ideální polovině článku. Vaječník je třílaločnatý. Žloutková žláza je mírně oválná a měří 0,035—0,056 mm v průměru. Cirus je různé délky, což závisí na jeho vychlípení, a je na něm patrno vydutí opatřené jemnými trny. Cirový vak je dlouhý v obou pohlavních článcích 0,266—0,354 mm, široký 0,035—0,049 mm a dosahuje svým dnem ke střednímu laloku vaječníku. Vajíčka jsou oválná s filamentem na každém pólu. Onkosféra je 0,042—0,045 mm dlouhá a 0,011—0,014 mm široká.

4. Diorchis inflata (Rud. 1819) (obr. 4).

Syn.: *Taenia inflata* Rud. 1819, *Hymenolepis inflata* Railliet 1899, *Diplocanthus (Dilepis) inflata* Cohn 1899.

Hostitel: *Fulica atra* L.

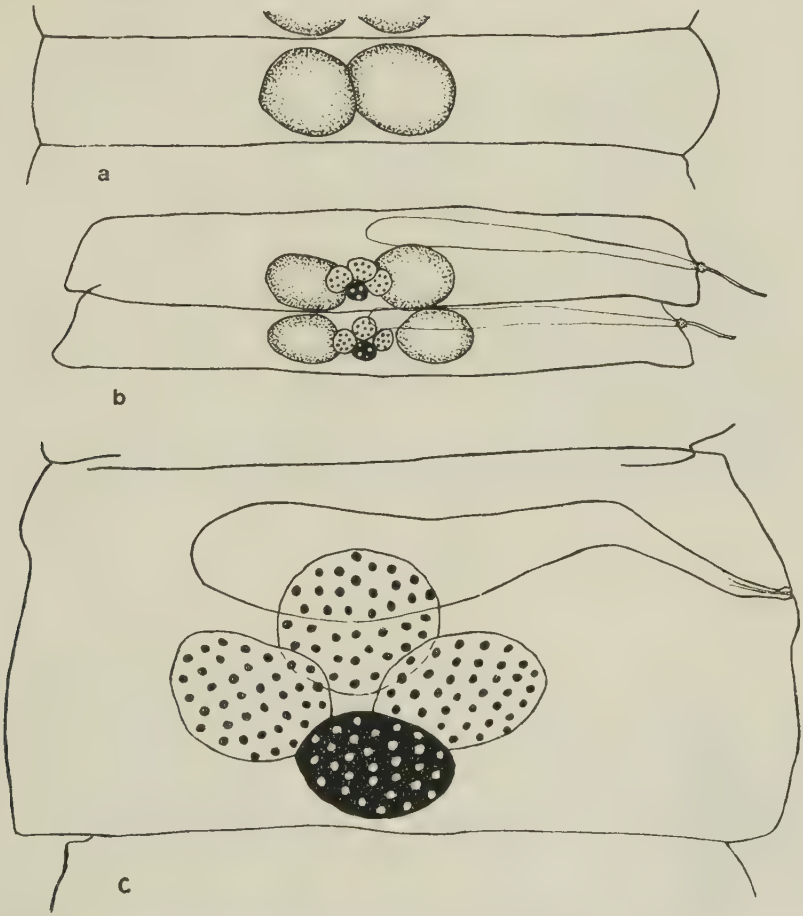
Lokalisace v hostiteli: střevo.

Místo nálezu: Lednice (ryb. Prostřední, ryb. Hlohovecký), Vel. Meziříčí (ryb. Vrkoč, ryb. Netínský), Česká Skalice (ryb. Zličský), Heřmanice (ryb. Hrušovský), Karviná (ryb.

Škuťák), Náchod (ryb. Rovenský), Mor. Budějovice (ryb. Bohušovický), Hodonín (ryb. Písečný).

Geografické rozšíření: Evropa, Asie, Afrika.

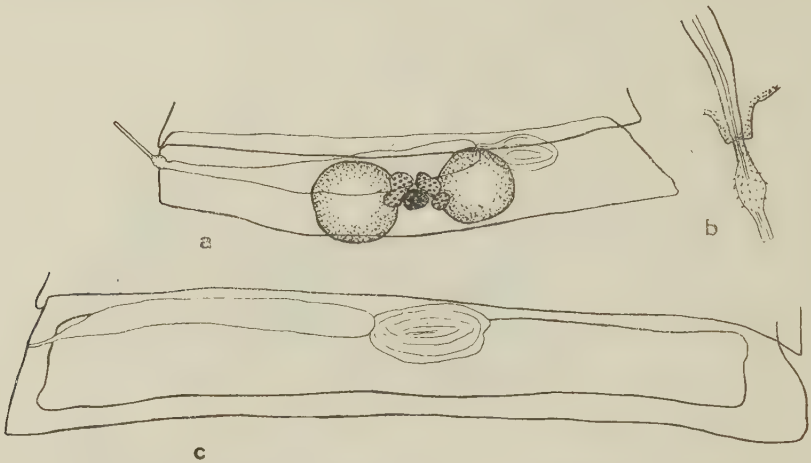
Na tento druh bylo positivních 28 lysek černých (59,7%). Nacházeli jsme tuto tasemnici průměrně v počtu 15—28 jedinců v jednom hostiteli.



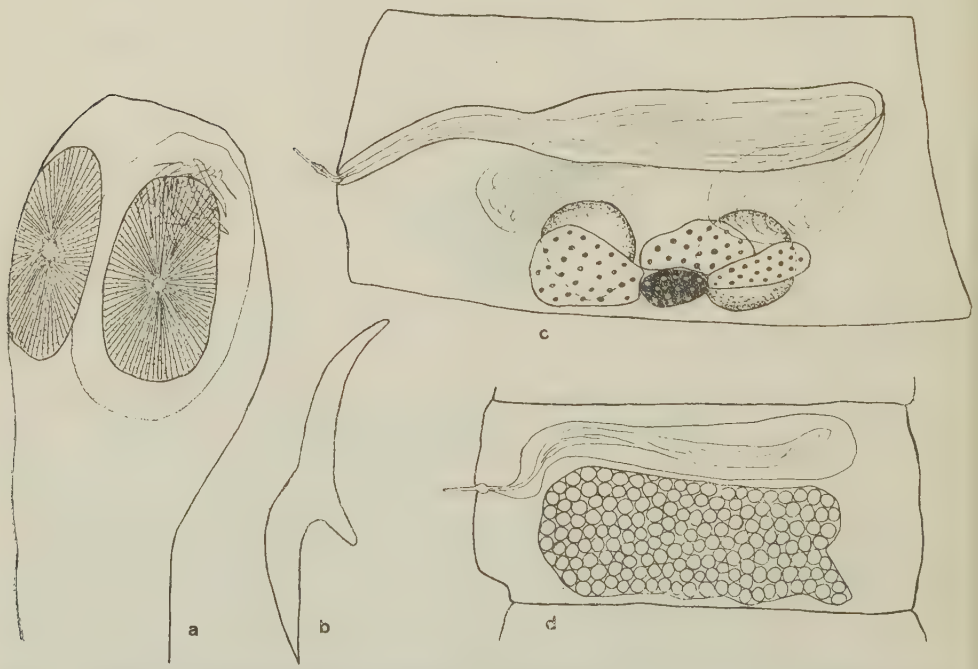
Obr. 3. *Diorchis ransomi* Schultz 1940. a — Mladý článek; b — obojpohlavní článek; c — článek s rozvinutým vaječníkem.

Popis: Pohlavně dospělé tasemnice se zralými články jsou dlouhé 98—180 mm. Maximální šířka strobila měří 0,995—1,8 mm. Skolex je široký 0,216—0,280 mm. Čtyři přísavky jsou kruhovitého tvaru, opatřeny na svém povrchu jemnými kutikulárními trny, a měří v průměru 0,118—0,157 mm. Rostellum je ozbrojeno 10 háčky diorchoidního typu, jež jsou dlouhé 0,068—0,072 mm. Varlata v oboupohlavních článcích jsou kulovitého tvaru a měří v průměru 0,068—0,150 mm. Vaječník je třílaločný, častěji vícelaločný. Žloutková žláza je kulovitá až mírně laločnatá a měří v průměru 0,030—0,036 mm. Délka

ciru závisí na jeho vychlípení. Cirus je opatřen charakteristickým vydutím, které má na povrchu jemné kutikulární trny. Cirový vak má v obou pohlavních článcích délku 0,420—0,516 mm a šířku 0,042—0,047 mm. Svou zadní částí dosahuje až k aporálnímu okraji vaječníku. Zralá děloha je celokrajná a zabírá celý vnitřní prostor článku.



Obr. 4. *Diorchis inflata* (Rud. 1819). a — Obojpohlavní článek; b — cirus; c — zralý článek.



Obr. 5. *Diorchis longicirrosa* Meggitt 1927. a — Skolex; b — háček; c — obojpohlavní článek; d — článek s rozvíjející se dělohou.

5. *Diorchis longicirrosa* Meggitt 1927 (obr. 5).

Hostitel: *Fulica atra* L.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: Vel. Meziříčí (ryb. Netínský, ryb. Vrkoč), Hodonín (ryb. Písečný), Lednice (ryb. Hlohovecký), Karviná (ryb. Škuťák).
Geografické rozšíření: Egypt (Afrika), Evropa.

Zjistili jsme tento druh u 5 lysek černých, což jest 10,5%. Tasemnice se vyskytovaly u jednotlivých lysek průměrně v počtu 6 až 10 exemplářů.

V původním popisu Meggitt (1927) neuvádí tvar a počet háčků. Popisuje však podrobně uložení a velikost cirového vaku. Naši jedinci se morfologicky shodují s údaji Meggitta (1927) zvláště velikostí cirového vaku a jeho tvarem.

Popis: Jemné tasemničky, dlouhé 60—70 mm a široké maximálně 0,320—0,600 mm. Skolex je 0,211—0,267 mm široký. Čtyři přísavky jsou oválného tvaru a jsou široké 0,142—0,191 mm. Na svém povrchu jsou opatřeny jemnými kutikulárními trny. Vtažený chobotek je dlouhý 0,220—0,260 mm a široký 0,155—0,183 mm. Rostellum je ozbrojeno 10 háčky diorchoidního typu, délky 0,068—0,071 mm. Varlata v oboupohlavních článcích jsou kulovitého tvaru a měří v průměru 0,039—0,056 mm. Vaječník je vícelaločnatý, řídce třílaločný. Žloutková žláza je mírně oválná a měří v průměru 0,021—0,028 mm. Cirus je různé délky, což záleží na jeho vychlípení, a je na něm nezřetelné vydutí, opatřené jemnými kutikulárními trny. Cirový vak je v oboupohlavních článcích dlouhý 0,180—0,195 mm a dosahuje téměř až k aporálnímu okraji článku. Zralá děloha vyplňuje celý vnitřní obsah článku. Vajíčka jsou oválná s pólovými filamenty.

II. *Dilepididae*

6. *Dilepis undula* Schrank 1788 (obr. 1).

Hostitel: *Fulica atra* L.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: Karviná (ryb. Škuťák), Heřmanice (ryb. Heřmanský).

Nalezli jsme tuto tasemnici u dvou lysek černých v počtu 1 a 2 exempláře. Tasemnice nebyly pohlavně dospělé. Od jedinců popisovaných Ryšavým (1955) z typických hostitelů tohoto druhu *(Passeriformes)* se liší pouze menší velikostí háčků.

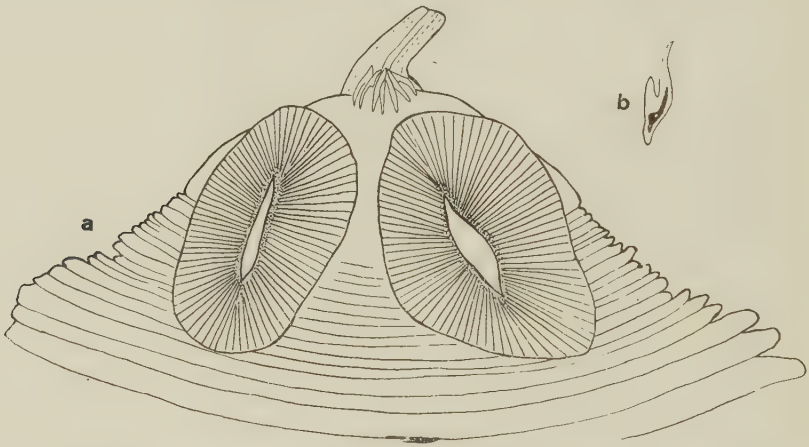
Popis: Délka strobila 22,3—25,6 mm. Maximální šířka strobila 1,170 mm. Mohutný skolex měří v průměru 0,624—0,702 mm. Přísavky jsou kruhovitého tvaru a měří v průměru 0,262—0,307 mm. Rostellum je široké 0,253—0,273 mm a je ozbrojeno dvěma prstenci háčků. Háčků horního prstence je 30, jsou lopatovitě široké a měří 0,089—0,097 mm délky. Háčků spodního prstence je též 30, jsou podstatně užší a nepatrně menší. Jejich délka činí 0,078 mm. Počet varlat kolísá v jednotlivých článcích v rozmezí od 25—30. Varlata jsou kulovitého tvaru a měří v průměru 0,037—0,041 mm. Vývody pohlavních žláz jsou jednostranné. Vas deferens má tvar nepravidelně stočené trubice. Cirový váček je dlouhý 0,233—0,356 mm.

7. *Tatria decacantha* Fuhrman 1913 (obr. 6).

Hostitel: *Podiceps nigricollis* Brehm.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Geografické rozšíření: Evropa, Asie.
Místo nálezu: Česká Skalice (ryb. Zličský).

Ze 4 roháčů černokrkých byla tato tasemnice zjištěna u jednoho v počtu 5 kusů.

Popis: Malé tasemničky, dlouhé 1,695—2,610 mm a široké maximálně 0,780 mm. Strobilum se skládá za 42—57 článků, jejichž okraje jsou křídlovitě



Obr. 6. *Tatria decacantha* Fuhrman 1913. a — Skolex; b — háček.

vytaženy v příčném směru a směřují směrem kaudálním. Přísavky jsou oválného tvaru, velikosti 0,124—0,206 mm × 0,089—0,125 mm a jsou opatřeny na svých okrajích jemnými kutikulárními trny. Také rostellum má na svém povrchu kutikulární trny, které jsou uspořádány do podélných řad. Varlat je 6 a jsou kulovitého nebo oválného tvaru a zabírají celou výšku článků. Samičí pohlavní orgány jsou posunuty vzhledem ke střední linii článků mírně směrem porálním. Vývody pohlavních žláz jsou jednostranné a nepravidelně střídavé. Cirový váček je dlouhý 0,072—0,085 mm.

8. *Tatria biremis* Kowalewski 1904.

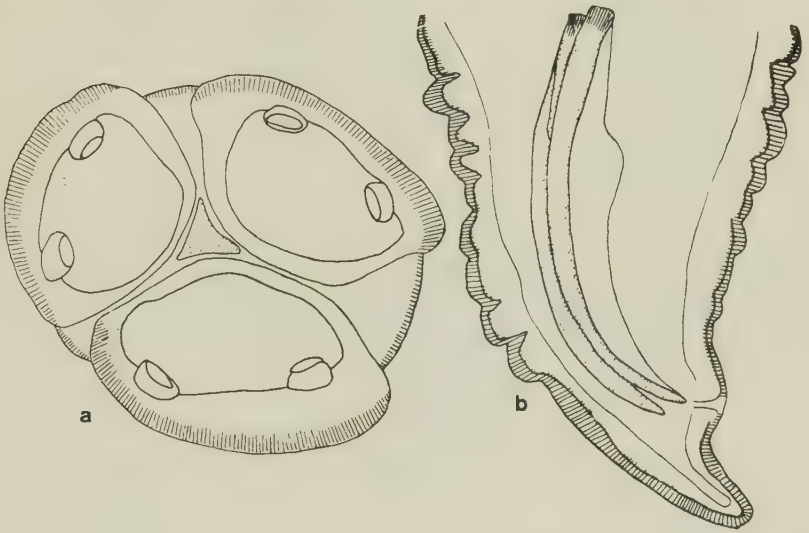
Hostitel: *Podiceps cristatus cristatus* L.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Geografické rozšíření: Evropa, Asie.
Místo nálezu: Vel. Meziříčí (ryb. Netínský).

Zjistili jsme tuto tasemnici u jednoho roháče palearktického v počtu 11 exemplářů.

I. *Anisakidae*

1. *Porrocaecum (Porrocaecum) ensicaudatum* (Zeder 1800) (obr. 7).

Hostitel: *Fulica atra* L.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Geografické rozšíření: Evropa, Asie, Amerika.
Místo nálezu: Lednice (ryb. Prostřední), Mor. Budějovice (ryb. Bohušovický).



Obr. 7. *Porrocoecum ensicaudatum* (Zeder 1800) Baylis 1930. a — Přední část těla (apikálně); b — zadní část těla samce (laterálně).

Tento druh byl zjištěn u 3 lysek černých v počtu 1—8 hlístic v jednom hostiteli. Dosud nebyl tento druh u lysky černé zjištěn.

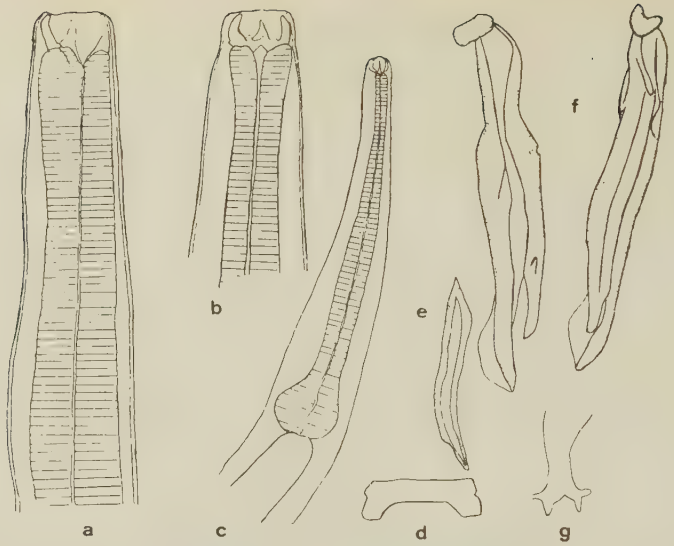
II. *Amidostomatidae*

2. *Amidostomum raillieti* Skrjabin 1915 (obr. 8, 9, 10).

Hostitel: *Fulica atra* L.
Lokalisace v hostiteli: pod sliznicí svalnatého žaludku.
Geografické rozšíření: Evropa, Asie, Amerika, Afrika.
Místo nálezu: Vel. Meziříčí (ryb. Netínský), Hodonín (ryb. Písečný), Náchod (ryb. Rovenský), Karviná (ryb. Škuťák), Lednice (ryb. Hlohovecký).

Na tento druh bylo positivních 9 lysek (18,9%). Nacházeli jsme tuto hlístici v počtu 2—8 jedinců v jednom hostiteli. U tohoto druhu Skrjabinem et coauct. (1952 uvedený údaj o lokalisaci v hostiteli je zřejmě mylný. Zjistili jsme tuto hlístici stejně jako v Polsku Bezubik (1956) v žaludku (tab. 2).

Naše exempláře leží svými rozměry některých orgánů mezi udávanými rozměry druhů *A. fulicae* (Rud. 1819) Seurat 1918 a *A. raillieti* Skrjabin 1915.

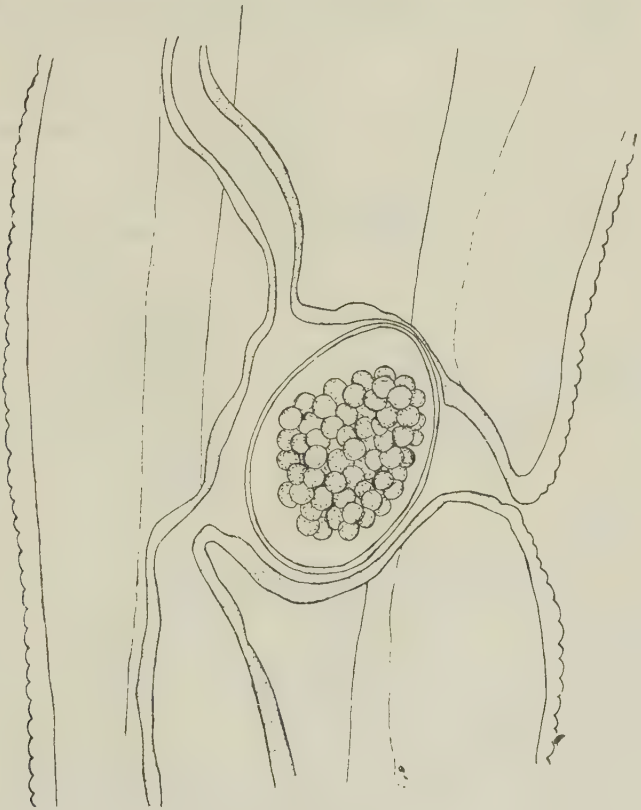


Obr. 8. *Amidostomum raillieti* Skrjabin 1915. a — Přední část těla (laterálně); b — přední část těla (ventrálně); c — přední část těla (celkový pohled); d — pohlavní konus; e — gubernaculum; f — spikuly; g — dorsální žebro.

Obr. 9. *Amidostomum raillieti* Skrjabin 1915. a — Bursa kopulatrix; b — zadní část těla samice (ventrálně).

Jelikož se nám nepodařilo zjistit existenci obrázků druhu *A. fulicae* (Rud. 1819) Seurat 1918 a morfologické rozdíly mezi těmito dvěma druhy nejsou v monografii Travassosa (1937) uvedeny a podstatných metrických rozdílů není, upozorňujeme na možnou synonymitu.

Popis: Tencí červi narůžovělé barvy s kutikulou jemně příčně pruhovanou, zavrtáni v povrchové vrstvě svaloviny pod sliznicí svalnatého žaludku.



Obr. 10. *Amidostomum raillieti* Skrjabin 1915 — oblast vulvy.

Samci jsou dlouzí 6,280—7,942 mm a maximálně širocí 0,120 mm—0,132 mm. Šířka těla na úrovni zakončení jícnu měří 0,090—0,103 mm. Na přední části těla je charakteristická ústní kapsula se silnými stěnami, která je 0,020—0,023 mm široká a 0,011—0,012 mm hluboká. Ze dna ústní kapsuly vystupuje mohutný chitinisovaný zub. Jícen je rovný, dlouhý 0,660—0,715 mm a jeho zakončení je bulbovitého tvaru. Bursa kopulatrix je souměrná. Dorsální žebro se větví ve dva pravostranné a dva levostranné výběžky. Externodorsální žebro nedosahuje okraje bursy kopulatrix. Laterální žebra jsou mohutná a vycházejí ze společného kmene. Ventrální žebra vycházejí též ze společného kmene, při čemž lateroventrální žebro je mohutnější než ventroventrální. Praebursální papily jsou přítomny. Spikuly jsou masivní, stejně dlouhé a měří 0,168—0,178 mm. Jejich distální část se přibližně v jedné třetině

jejich celkové délky rozdvojuje. Gubernaculum je dlouhé 0,075—0,078 mm. Samice je dlouhá 8,854—9,752 mm a maximálně široká 0,190—0,224 mm. Šířka těla v úrovni zakončení jícnu měří 0,126—0,142 mm. Jícen je dlouhý 0,976—0,993 mm a je stejného tvaru jako u samců. Ústní kapsula je široká 0,024 mm a hluboká 0,015—0,018 mm. Vulva má tvar příčné štěrbiny a je vzdálena 1,687—1,793 mm od zadního konce těla. Vajíčka jsou tenkostěnná s jedním obalem a mírně rozrýhovaným obsahem. Jejich velikost je 0,102—0,109 mm × 0,050—0,068 mm. Anus je vzdálen 0,182—0,217 mm od konce těla.

Tab. 2

Srovnání rozměrů druhů *Amidostomum fulicae* (Rud. 1819) a *Amidostomum raillieti* Skrjabin 1915

Samec	Podle Travassosa 1937		Naše měření
	Amidostomum fulicae (Rud. 1819)	*Amidostomum raillieti* Skrjabin 1915	
délka těla	8,5 mm	5,5—6,6 mm	6,28—7,942 mm
max. šířka těla	0,15 mm	0,12—0,22 mm	0,120—0,132 mm
šířka ústní kapsuly	0,014—0,016 mm	0,024—0,029 mm	0,020—0,023 mm
délka jícnu	0,88 mm	0,73—0,92 mm	0,660—0,715 mm
délka spikulí	0,175 mm	0,185—0,204 mm	0,168—0,178 mm
délka gubernakula	0,070 mm	0,090—0,100 mm	0,075—0,078 mm
Samice			
délka těla	9 mm	6,8—9,3 mm	8,854—9,752 mm
šířka těla (max.)	0,17 mm	0,12—0,22 mm	0,190—0,224 mm
délka jícnu	0,92 mm	0,73—0,92 mm	0,976—0,993 mm
vzdálenost vulvy od zadního konce těla	1,5 mm	1,3—1,8 mm	1,687—1,793 mm
vzdálenost anu od konce těla	0,17 mm	0,110—0,145 mm	0,182—0,217 mm
velikost vajíček	0,105 mm × 0,052 mm	0,090—0,105 × 0,050—0,060 mm	0,102—0,109 mm × 0,050—0,068mm

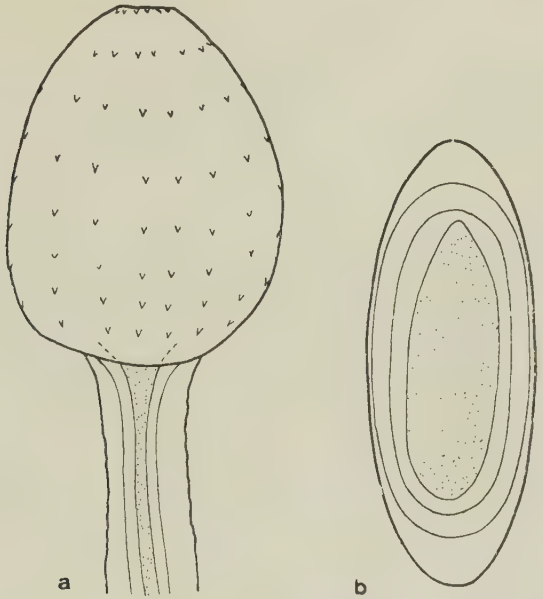
D. *ACANTHOCEPHALA* — VRTEJŠI

I. *Corynosomatidae*

1. *Filicollis anatis* (Schrank 1788) Lühe 1911 (obr. 11).

Hostitelé: *Fulica atra* L., *Querquedula querquedula* L.
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Geografické rozšíření: kosmopolit.
Místo nálezu: Lednice (ryb. Hlohovecký), Česká Skalice (ryb. Rovenský, ryb. Zličský), Heřmanice (ryb. Heřmanský), Vel. Meziříčí (ryb. Netínský, ryb. Vrkoč), Lednice (ryb. Prostřední).

Na tento druh bylo positivních 12 lysek černých, což jest 25%. Zjistili jsme tohoto vrtejše také u jedné čírky modré. Nacházeli jsme 1—32 exemplářů tohoto vrtejše v jednom hostiteli.



Obr. 11. *Filicollis anatis* (Schrank 1788) Lühe 1911.
a — Chobotek samce; b — vajíčko.

SOUHRN

V práci popisujeme výsledek helmintologického průzkumu 47 exemplářů lysky černé (*Fulica atra* L.), 2 exemplářů roháče palearktického (*Podiceps cristatus cristatus* L.), 4 exemplářů potápky černokrké (*Podiceps nigricollis* Brehm) a jedné čírky modré (*Querquedula querquedula* L.).

Z výsledků vyšetření lysky černé na cizopasné červy vyplývají tyto závěry:

1. Nejčastějšími cizopasníky lysek jsou tasemnice (87%). V největším počtu se vyskytují zvláště u mladých jedinců, u nichž způsobují ucpání střeva. Již u 14 až 21 denních mláďat lysky jsme zjistili invasi tasemnicemi druhu *Diorchis ransomi* Schultz 1940 a *Diorchis inflata* (Rud. 1819), přičemž několik exemplářů posledního druhu bylo již pohlavně dospělých.

2. Méně často se vyskytovaly hlístice (25%) a vrtejši (25%). Orgány napadené druhem *Amidostomum raillieti* Skrjabin 1915 a *Filicollis anatis* (Schrank 1788) jsou však velmi změněny a činnost těchto druhů lze u lysek hodnotit jako velmi patogenní. Výskyt *A. raillieti* Skrjabin 1915 jsme zaznamenali pouze v jarních měsících (duben, květen, červen), výskyt druhu *F. anatis* (Schrank 1788) v průběhu celého roku. Oba výše uvedené druhy jsme zjistili pouze u jedinců dospělých, stejně i druh *Porrocaecum ensicaudatum* (Zeder 1800) Baylis 1920.

3. Nejméně často se vyskytovaly motolice (17%). Zjistili jsme je pouze u dospělých lysek. Druh *Catatropis pacifera* Noble 1933 u jedné lysky těsně po příletu (duben 1956), druh *Cyclocoelum microstomum* (Creplin 1829) v průběhu celého roku.

A CONTRIBUTION TO THE HELMINTHOFAUNA OF EUROPEAN COOT (*FULICA ATRA* L.) AND CERTAIN OTHER WATER BIRDS

Summary

In the present paper the results of helmintological studies are described on 47 specimens of European coot *(Fulica atra* L.), 2 specimens of *Podiceps cristatus cristatus* L., 4 specimens of *Podiceps nigricollis* Brehm. and on one specimen of *Querquedula querquedula* L.

In European coot the following species of parasitic worms have been found: *Cyclocoelum (Cyclocoelum) microstomum* (Creplin 1829) Kossack 1911; *Catatropis pacifera* Noble 1933; *Hymenolepis fulicicola* Skrjabin et Matevosjan 1942?; *Hymenolepis anatina* (Krabbe 1869); *Diorchis ransomi* Schultz 1940; *Diorchis inflata* (Rud. 1819); *Diorchis longicirrosa* Meggitt 1927; *Dilepis undula* Schrank 1788; *Amidostomum raillieti* Skrjabin 1915; *Porrocaecum (Porrocaecum) ensicaudatum* (Zeder 1800) Baylis 1920 and *Filicollis anatis* (Schrank 1788) Lühe 1911.

In *Podiceps cristatus cristatus* L.: *Echinochasmus (Echinochasmus) coaxatus* Dietz 1909 and *Tatria biremis* Kowalewski 1904. In *Podiceps nigricollis* Brehm.: *Tatria decacantha* Fuhrman 1913. In *Querquedula querquedula* L. have been found: *Filicollis anatis* (Schrank 1788) Lühe 1911.

Parasitological investigations on European coot (*F. atra* L.) enable us to make several conclusions:

1. The most frequent parasites of European coots are tapeworms (87%). They are occuring chiefly in the young specimens, causing the choke of intestine. In 14 to 21 days old specimens we have already found the infestation by tapeworms of *Diorchis ransomi* Schultz 1940 and *Diorchis inflata* (Rud. 1819) and several specimens of the latter species were also fully grown.

2. *Nematoda* (25%) *and Acanthocephala* (25%) occured less frequently. Organs infested by *Amidostomum raillieti* Skrjabin 1915 and *Filicollis anatis* (Schrank 1788) Lühe 1911, however, are much changed in comparison with normal ones and the influence of these species in European coot may be considered to be highly pathogenetic. The occurence of *A. raillieti* Skrjabin 1915 have been recorded only during the spring period (April, May, June), species *Filicollis anatis* (Schrank 1788) have occured during the whole year. Both these species have been found only in the fully grown specimens and *Porrocaecum (Porrocaecum) ensicaudatum* (Zeder 1800) Baylis 1920 too.

3. Trematodes occured in least quantity (17%). They have been found only in the fully grown specimens of European coot. Species *Catatropis pacifera* Noble 1933 has been recorded in one specimen of European coot immediately afters the homing (April 1956) and *Cyclocoelum microstomum* (Creplin 1829) Kossack 1911 occured during the whole year.

The possibility of synonymy between *Aminostomum fulicae* (Rud. 1819) Seurat 1918 and *Amidostomum raillieti* Skrjabin 1915 is mentioned in the text.

LITERATURA

Alley R., Boyd H., The hatching and fledging success of some Coot. Brit. Birds, XL, 7, 1947.

Belopolskaja M. M., K gelmintofaune kulikov SSSR. Raboty po gelm. posv. 75-letiju akad. Skrjabina. Izd. akad. nauk SSSR, Moskva 1953.

—, Parazitofauna ptic Sudzuchinskogo zapovednika (Primor'je). Parazitologija, serija biologičeskich nauk, 35. Izd. leningradskogo univ., Leningrad 1954.

Bezubik B., Materialy do helmintofauny, ptaków wodnych Poski. Acta parasitologica polonica IV 2, Warszawa 1956.

Bychovskaja-Pavlovskaja I. E., Izmenčivosť morfologičeskich priznakov i značenije jejo v sistematike sosal'ščikov sem. Cyclocaelidae (Trematodes). Parasitologičeskij sbornik zool. in-ta AN SSSR XI, Izd. akad. nauk SSSR, Moskva—Leningrad 1949.
—, Fauna sosal'ščikov ptic zapadnoj Sibiri i jejě dinamika. Parazitologičeskij sbornik zool. in-ta AN SSŠR, XV. Izd. Akad. nauk SSSR Moskva—Leningrad 1953.
Dawes B., The Trematoda. Cambridge 1946.
Dubinina M. N. Lentočnyje červi ptic, zimujuščich v Južnom Tadžikistane. Parazitol. sbornik zool. in-ta AN SSSR XII. Izd. akad. nauk SSSR, Moskva—Leningrad 1950.
—, Lentočnyje červi ptic, gnezdajuščich v Zapadnoj Sibiri. Parazitol. sbornik zool. in-ta AN SSSR XV. Izd. akad. nauk SSSR, Moskva 1953.
Dubinina M. N., Serkova O. P., Kruglyje červi ptic zimujuščich v Južnom Tadžikistane. Parazitologičeskij sbornik zool. in-ta AN SSSR XIII. Izd. akad. nauk SSSR, Moskva—Leningrad 1951.
Ginecinskaja T. A., Žiznennyj cikl i biologija stadij razvitija Cyclocoelum microstomum (Trematodes). Parazitologija, ser. biologičeskich nauk 35. Izd. leningradskogo univ., Leningrad 1954.
Gallion G. W., Some diseases and parasites of American Coots. California Fisch and Game 38/3, 1952.
Harrah E. C., North American Monostomes. Illinois Biological Monographs VII, 3, 1922.
Joyeux Ch., Baer J. G. Faune de France. Cestodes. Paris 19366.
Karochin V. I., Novyj predstavitel nematod roda Contracaecum. Tr. gelm. lab. II, Moskva—Leningrad 1949.
Krotov A. J., K fauně gimenolepidid gusinnych ptic SSSR. Tr. gelm. lab. II, Moskva—Lenigrad 1949.
—, Novyje cestody ot ptic. Tr. gelm. lab. V, Moskva 1951.
—, Novyje cestody (Hymenolepididae i Paruterinidae) ptic. Tr. gelm. lab. VI, Moskva 1952.
Kurašvili B. E., Faune gel'mintov ochotniče-promyslovych ptic Gruzii. Sbornik rabot po gelm. posv. 75letiju akad. Skrjabina. Izd. akad. nauk SSSR, Moskva 1953.
Levašov M. M., Ob izučennosti gelmintofauny ptic SSSR. Sbornik rabot po gelm. posv. 75-letiju akad. Skrjabina. Izd. kad. nauk SSSR, Moskva 1953.
Mozgovoj A. A., Novyje Anizakidy ptic. Tr. gelm. lab. III, Moskva—Leningrad 1950.
—, Askaridaty životnych i čeloveka. Osnovy nematodologii II, Moskva 1953.
Macko J. K., K fauně trematódov Lysky černej (*Fulica atra* L.) Biológia XI, 9, 1956.
—, K helmintofaune potápkovitých vtákov na východnom Slovensku. Čs. parasitologie, VI—1, 1959.
Meggitt F. J., Report on a Collections of Cestoda, mainly from Egypt. Parasitology 194, 1927.
Okorokov I. V., Akantocefaly dikich i domašnych ptic Čeljabinskoj oblasti. Raboty po gelm. posv. 75-letiju akad. Skrjabina. Izd. akad. nauk SSSR, Moskva 1953.
Petročenko B. I., K faune akantocefal ptic južnoj Kirgizii. Tr. gelm. lab. AN SSSR VI, 1950.
Ryšavý B., Cizopasní červi pěvců (Passeriformes) v Lednické reservaci. Věstník Čs. spol. zool. XIX/2, 1955.
—, Další poznatky o helmintofauně ptáků v Československu. Čs. Parasitologie IV, Praha 1957.
Roadabush R. L., Parasites of the American Coot (*Fulica americana*) in central Iowa, Iowa State Coll., Journ. Sci. 16, 1942.
Rybická K., Three species of the genus Diorchis Clerc, 1903 occuring in European Coot (Fulica atra L.). Acta parasitologica Polonica V 16, Warszawa 1957.
—, Tasiemce vtakov (excl. Anseriformes) jeziora Druzno (Parazytofauna biocenosy jeziora Druzno — cześć IV). Acta parasitologica Polonica VI/4, Warszawa 1958.
Skrjabin K. I., Matevosjan E. M., Lentočnyje gelminty gimenolepididy domašnych i ochotniče-promyslovych ptic. Moskva 1945.
Skrjabin K. I., Trematody životnych i čeloveka I. Moskva 1947.
—, Trematody životnych i čelověka III. Moskva 1949.
—, 1952: Trematody životnych i čelověka VII. Moskva 1952.
Skrjabin K. I. et al., Opredelitel' parazitičeskich nematod, III. Strogyljaty. Moskva 1952.
—, Trematody životnych i čeloveka VIII. Moskva 1953.

Sommer A., Tasemnice vodního ptacta v okolí Velkého Meziříčí. Sbor. Vys. školy zem. a les. v Brně, řada B, no. 3—4, 1954.
Sooter C. A., Ecology and management of the American Coot (Fulica americana americana Gmelin). Iowa State Coll., Ph. D. thesis (unpubl.) 120 p. (ex Gallion, 1952), 1941.
Spasskaja P. P., Novyje gimenolepididy bolotnoj diči ozera Čany. Tr. gelm. lab. III. Moskva—Leningrad 1950.
Spasskij A. A., Spasskaja P. P., Postrojenije sistemy gimenolepidid parasitujuščich u ptic. Tr. gelm. labor. VII. Moskva 1954.
Sudarikov E. V., Novyje cestody ptic basejna srednej Volgi. Tr. gelm. lab. III. Moskva—Lenigrad 1950.
Vojtěchovská-Mayerová M., Nové nálezy parasitických červů u našich ptáků. Věstník Čs. spol. zool. XVI, 1952.
Travassos L., Revisao da Familia Trichostrongylidae Leiper, 1912. Rio de Janeiro 1937.
Wardle A. R., Mc Leod J. A., The zoology of Tapeworms. Mineapolis 1952.
Wisniewski W. L., Szymanik K., Bazanska K., The formation of structure in Tapeworm populations. Čs. parasitologie, V—2, 1958.

Československá parasitologie VIII, 1961

THE BIONOMICS AND DEVELOPMENTAL CYCLE OF SOME CHIGGERS (*ACARIFORMES, TROMBICULIDAE*) IN THE SLOVAK CARPATHIANS

Milan Daniel

(Institute of Biology, Department of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha)

I. INTRODUCTION

The studies described below are the result of two years' investigation of parasitic fauna of small mammals on a permanent field experimental station of the Parasitology Department of the Institute of Biology of the Czechoslovak Academy of Sciences in Ruská Poruba (in the Medzilaborce district in the Ondava Highlands, East Slovakia). Their purpose was to determine the laws of the incidence of chigger larvae on host animals, to ascertain in which parts of the terrain nymphs and adults of the commonest species could be found, to study their bionomics and to form a complete picture of their developmental cycle as it actually occurs under natural conditions.

Publications on the bionomics of the larvae of European species of chiggers under natural conditions were reviewed in an earlier paper (Daniel 1957). Since then various other communications have been published (Minter 1957, Kepka 1957, 1958, Grinbergs 1959, Gushcha 1959 and the present author's own work on the bionomics of chiggers in South-East Europe — Daniel and Brelih 1959, Daniel 1960).

Present knowledge on the bionomics of known nymphs and adult chiggers is based chiefly on laboratory experiments. (Outside Europe work of this type has been described by Wharton (1952); among European authors special mention should be made of Jones (1950), Winkler (1953) and Minter (1957).) Field studies of nymphs and adults are very rare. Wharton (1952) mentions the work of Japanese authors, while the only studies of this type in Europe are those of Cockings (1948) in Britain. Mention should also be made of Poulsen (1957), who, when studying trombiculosis in Denmark, obtained sixteen nymphs and adults of the species *Trombicula autumnalis* by flotation of soil samples. The paucity of material is due to the tremendous difficulties associated with the methods required for such studies, which are illustrated in detail below.

The author would like to take this opportunity of thanking all who contributed to the present studies, including Dr. B. Rosický, head of the parasitology labotatory of the institute of Biology of the Czechoslovak Academy of Sciences and Dr. V. Černý, Graduated Biologist V. Danielová, Graduated Biologist M. Mrciak, Graduated Physician A. Smetana and Mrs. J. Křivánková of the arachnoentomology team.

II. MATERIAL AND METHODS

Altogether 2,148 small mammals belonging to 16 species were caught. Of these, 1,189 were caught in specially marked strips of country. They included 485 specimens of *Microtus arvalis* (Pallas 1778), 31 of *Clethrionomys glareolus* (Schreber 1780), 322 of *Apodemus flavicollis* (Melchior 1834), 217 of *Apodemus agrarius* (Pallas 1778), 39 of *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus 1758), 58 of *Mus musculus* Linnaeus 1758, 20 of *Sorex araneus* Linnaeus 1758, two of *Sorex minutus* Linnaeus 1766, ten of *Neomys anomalus* Cabrera 1907, four of *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus 1758) and one of *Talpa europaea* Linnaeus 1758. A further 759 small mammals were caught in human dwellings, farmyard buildings and in the immediate vicinity. These included 600 specimens of *Mus musculus* Linnaeus 1758, 14 of *Rattus norvegicus* (Erxleben 1777), 40 of *Microtus arvalis* (Pallas 1778), one of *Clethrionomys glareolus* (Schreber 1780), 16 of *Apodemus flavicollis* (Melchior 1834), 63 of *Apodemus agrarius* (Pallas 1778), four of *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758), two of *Sorex araneus* Linnaeus 1758, seven of *Neomys anomalus* Cabrera 1907, one of *Crocidura leucodon* (Hermann 1780), two of *Erinaceus europaeus* Linnaeus 1758 and nine of *Putorius putorius* (Linnaeus 1758). For comparison, 200 small mammals were caught over a broad area of the Ondava Highlands. These included 45 specimens of *Microtus arvalis* (Pallas 1778), eight of *Clethrionomys glareolus* (Schreber 1780), seven of *Pitymys subterraneus* (de Sélys-Longchamps 1836), 53 of *Apodemus flavicollis* (Melchior 1834), 72 of *Apodemus agrarius* (Pallas 1778), four of *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus 1758), five of *Mus musculus* Linneaeus 1758, five of *Sorex araneus* Linnaeus 1758 and one of *Neomys anomalus* Cabrera 1907.

The above small mammals yielded a total of 18,690 chigger larvae of the following seven species: *Trombicula (Neotrombicula) autumnalis* (Shaw 1790), *Trombicula (Neotrombicula) talmiensis* Schluger 1955, *Trombicula (Neotrombicula) zachvatkini* Schluger 1948, *Trombicula (Neotrombicula) muris* (Oudemans 1910), *Trombicula (Leptotrombidium) intermedia europaea* Daniel et Brelih 1959, *Euschöngastia ulcerofaciens* Daniel 1957*), *Laurentella latyshevi* (Schluger 1955). The species *T. (N.) talmiensis, T. (L.) intermedia europaea* and *L. latyshevi* were found here for the first time in Czechoslovakia. It was also here that the new species *E. ulcerofaciens* was first described.

In addition, 330 nymphs and adult chiggers of the species *Trombicula (N.) autumnalis, T. (N.) talmiensis, T. (N.) zachvatkini* and *Euschöngastia ulcerofaciens* were found. Nymphs and adults of *T. (N.) talmiensis* and *E. ulcerofaciens* were not previously known; in the case of *T. (N.) zachvatkini* only nymphs had been desribed. The systematic classification of the larvae was described in previous communications (Daniel 1957 a, b, 1959 a, Daniel and Brelih

*) In accordance with new knowledges it is necessary to arrange the species *E. ulcerofaciens* to the genus *Cheladonta.*

1959). The descriptions of newly determined adult chiggers and nymphs will be published separately (Daniel, 1961).

Small mammals were collected in two strips of country intersecting the valley in which the village of Ruská Poruba is situated. They were selected so as to pass through all the biotopes in the valley (fig. 1—3). The animals were caught five days in every month, using small spring traps. The traps were distributed equally among all the different biotopes. About 400 traps were distributed over each strip for one catch. Ectoparasites were collected by a standard method (Rosický and Weiser 1952), strictly maintaining conditions for work with infectious material. Feeding larvae were always preserved in 70% alcohol, together with a piece of the host's skin, while loose larvae were removed with a dissecting needle. With reference to intradermal parasitism (Daniel and Šlais 1957), it should be mentioned that some of the larvae of *E. ulcerofaciens* escaped notice. Where this might have had a quantitative effect on the results, attention is drawn to it in the text. The larvae were prepared for microscopic examination with PVA lactophenol (Lipovsky 1953).

None of the usual methods employed for research on soil fauna is suitable for studying the nymphs and adults of chiggers (Nosek 1954, Klika et al. 1954). The number of chiggers in the soil is always very small and they are also unevenly distributed. This necessitates the collection and examination of large quantities of soil. The soil specimens were treated by the flotation method, as used by Cockings (1948), who adopted this method from Japanese authors. Soil samples were collected from an experimental area on boundaries in strip no. I, which was selected at the end of 1956 on the basis of preliminary results with the collection of larvae from hosts caught in different biotopes. Details of the characteristics of the area are given

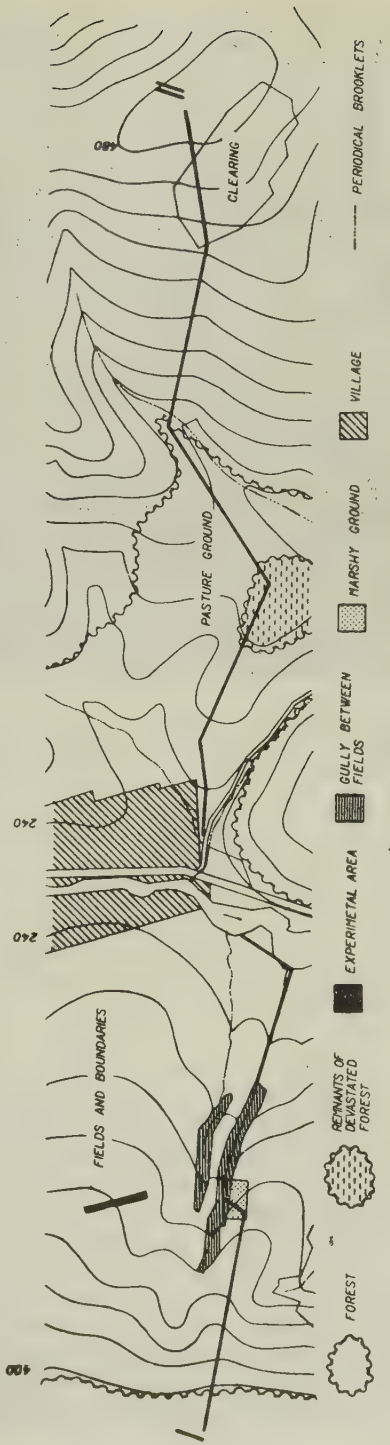


Fig. 1. Map of strips on which collections were made (denoted by Roman numerals).

Fig. 2. Eastern slopes of Kopanica Hill, crossed by strip no. I, giving a clear view of the gullies between the fields, the thickly overgrown boundaries and the wood at the summit. Left foreground — the building of the research station.

below; the method by which the samples were collected is shown in fig. 4. Samples were always collected during the second ten days of the month, over an area measuring 100 × 200 cm. and to a depth of 50 cm. Each thus contained one cubic metre of earth. The soil was removed in 10 cm. layers and was placed in jute sacks, in which it was taken to the research station. The collection and transport over the hilly terrain were very tiring, particularly during the winter and after heavy rain, when the overloaded carts sunk deep into the muddy ground.

The soil samples were washed in a zinc bath containing water preheated to 30°C, as this was found to be the best temperature for disintegrating the fine grains of soil and for flotation. Every sackful of soil, amounting to about 0.1 m.^{3}, was treated in four batches, i. e. 0.025 m.^{3} at a time. All lumps were carefully broken up under water, all stones, roots etc. were carefully washed and the earth was thoroughly mixed several times. The débris which floated to the surface was collected in close-meshed nets and was washed by carefully swirling the net round in the water; the contents were then examined for chiggers directly, by means of a magnifying lens. The débris was stored in linen bags and was further subjected to thermoeclection in the laboratory. (It was found that the collection of chiggers was already practically complete after simple flotation of the soil samples.) When all the débris had been removed, the earth was mixed again and the process was repeated. The water in the bath was al-

Fig. 3. Western slopes of Horka Hill, with remnants of devastated forest, with the slopes of Skaliané Hill in the background. Crossed by strip no. II.

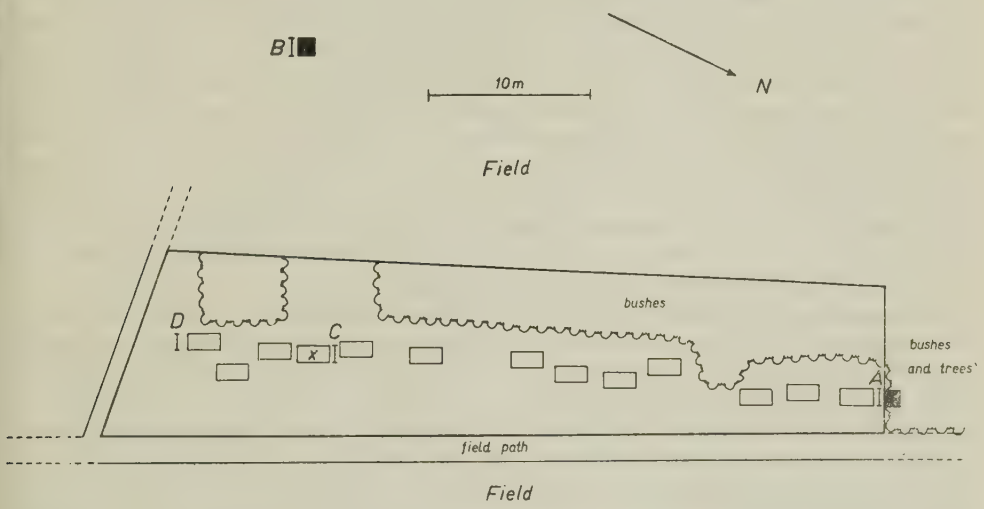


Fig. 4. Plan of experimental area for studying bionomics of nymphs and adult chiggers. The oblongs denote the exact sites from which samples were collected. The black squares show the sites of control collections. A, B, C, D: sites from which samples were taken for an analysis of the soil (as in tab. 17). X: site at which moisture of soil was measured.

ways partly changed after two batches of soil (0.05 m.^{3}) and completely changed after treatment of 0.1 m.^{3} soil. When changing the water, the bath was always washed and rinsed several times. For flotation of 1 m.^{3} earth, 1,200 litres warm water was always used. Altogether 14 m.^{3} earth was treated in the course of these studies, requiring a total of 16,800 litres water. In the summer the flotation of 1 m.^{3} lasted for three days, in the winter for five days. Bearing in mind the difficult terrain conditions in the hard Carpathian winter, of keeping a constant supply of warm water and of working in the open, it is seen that this work entailed considerable physical strain. For example, in January 1958, the samples had to be washed for a week, in a high wind and at a temperature of —18 to —20°C.

The above technique proved very satisfactory. Thanks to their hairy bodies the chiggers did not get wet and rapidly rose to the surface of the water and of the floating débris. In a control experiment with a soil sample containing a given number of morphologically similar mites of the *Trombidiidae* family, the results of flotation were almost quantitatively complete. Most of the chiggers were unharmed, despite the rough manipulation of the soil during collection and transport. The greatest damage was found among nymphs. Attention was also drawn to this finding by Cockings (1948). The relative sensitivity of this method of washing the specimens is borne out by the fact that starving chigger larvae were also demonstrated in the soil in this way. The resting stages (nymphochrysalis and imagochrysalis) were rarely found.

Nymphs and adult chiggers were fixed and preserved in 70% alcohol. Specimens for microscopic examination were prepared in Liquido de Swan medium, as modified by Kramář (Hrbáček et al. 1954).

In our research station was a small meteorological station, which provided information on changes in the macroclimate. Maximum and minimum temperatures were measured by maximum and minimum thermometers; the average temperature was calculated from thermohydrograph readings at 7 a. m. and at 2 and 9 p. m. Rainfall was measured by a portable gauge.

The degree of moisture of the soil was measured at ten-day intervals by the electrometric method of Bouyoucos (Klika et al. 1954), by means of calcium sulphate (plaster of Paris) blocks placed at depths of 10—50 cm. Fig. 52 shows the direct measurement of resistance as the reciprocal value of the degree of moisture of the soil. Some anomalies in moisture changes at depths of 40 and 50 cm. can be explained by the course of a vein of clay at 40 cm. (v. also tab. 17). The temperature of the soil at collection of individual soil samples was measured by thermocouple and by soil thermometers.

The author takes this opportunity of thanking Miss H. Hvězdová of the Geobotanical Laboratory of the Czechoslovak Academy of Sciences for analysing the soil samples. Absolute water capacity was determined by Kopecký's method (in dry soil); the granularity of the soil was determined by the Prague modification of Kopecký's sedimentation method. The percentual carbon and nitrogen content was determined by the Najmr-Cikánek's method (Klika et al. 1954); pH values were obtained by visual indication, using Čůta and Kámen's universal indicator.

III. CHARACTERISTICS OF THE REGION, THE STRIPS AND THE EXPERIMENTAL AREA

A. The region in general

Ruská Poruba is situated in the south of the Ondava Highlands, in the valley of a stream which in maps scaled at 1 : 50,000 is marked as Drik Brook and on maps scaled at 1 : 5,000 as Zavadoj Brook. Some of the local inhabitants call it the Lozina, or have no name for it at all. The valley runs from north to south and is shut in by the surrounding hills, in contrast to the broad neighbouring valleys of the river Oľka (a fifth-grade river)[1] and of the Ondava (a fourth-grade river). In the south, the latter valley widens out into the Tisa lowlands. The different character of these valleys is also seen from the fact that meadows are formed on the banks of the Ondava and the Oľka, but not in the valley of Ruská Poruba.

Ruská Poruba is 240 metres (750 feet) above sea level. The highest point in the vicinity is Lipovica (557 metres, about 1,670 feet), north-west of the village.

Geologically, the Ondava Highlands belong to the flysch zone of the Carpathians (palaeogenic, oligocenic) (Andrusov 1938).

In the vicinity of Ruská Poruba the soil is of a podsol or podsolized type; sandy-argillaceous soils predominate. The vegetation is characterized by submountainous beech woods, while zoogeographically Ruská Poruba is a Subcarpathian district of deciduous woods and copses (Mařan 1956).

The southern part of the Ondava Highlands is a warm region (district moderately damp with a cold winter). It should also be mentioned that the average temperature boundary passes near Ruská Poruba, where the first high points of the Ondava Highlands occur (Lipovica). The average annual temperature is 7°C; during the vegetation period (April-September) it is 13°C. The period with an average daily atmospheric temperature of 0°C and over begins on March 11th and ends on December 1st; the period with an average atmospheric temperature of 15°C and over begins on June 11th and ends on August 21st. The average number of summer days (with a maximum temperature of 25°C or over) is 50. The average date of the first frosty day (minimum temperature of −0.1°C or under) is October 1st, the last day May 11th. The average number of frosty days in the year (with a minimum temperature of −0.1°C and under) is 140, while the average number of icy days (maximum temperature −0.1°C and under) is 50.

The average annual rainfall is 700 mm., 450 mm. of which falls during the vegetation period (April-September). The average number of days when the ground is covered with snow is 80 (the first average date being December 1st and the last March 21st). The average maximum depth of the snow is 40 cm.

The average annual number of hours of sunshine is 2,200, 1,500 of which occur during the vegetation period.

Among phenological data, mention should be made of the commencement of work in the fields (March 21st — April 9th) and the date on which the blackthorn blossoms (May 1st—5th).

[1] Unless stated otherwise, the data in this chapter are taken from the Climatic Atlas of Czechoslovakia (Prague 1958).

B. Characteristics of the strips

Strip no. I was about 1,000 m. long. It transected the eastern slope of Kopanica Hill (fig. 1 and 2). The difference in altitude at the beginning and end of the strip was 160 metres. The strip passed through the following biotopes: 1. a willow thicket on the banks of the stream, 2. the banks of a period stream running between the fields (in fig. 7, both these biotopes are included in the marshy biotope), 3. a gully between the fields, thickly overgrown with trees and bushes, 4. marshy land adjoining the gully (peat moss and gigant horsetails), 5—6. alternating fields and boundaries, 7. old isolated sparse beech wood.

Strip no. II was 1,500 metres long. It transected the western slope of Horka Hill and the western slope of Skaliané Hill (fig. 1 and 3). The difference in altitude at the beginning and end of the strip was 240 metres. It passed through the following biotopes: 1. a farmyard, 2. the slope of Horka Hill with patches of pasture-devastated wood, 3. neglected pasture ground, 4. a deep ravine with an unnamed brook at the dividing line between woods and pastures, 5. a coherent extensive beech-wood, 6. a glade in the same beech-wood. Further details of the phytocenological characteristics are given by Hejný (in press).

C. Characteristics of the experimental area

The experimental plot was on a boundary on the eastern slope of Kopanica Hill at 300 metres (about 1,000 feet) above sea level. Its position is marked on fig. 1, a detailed diagram is given in fig. 4 and its general appearance is shown in fig. 10. The western edge of the boundary bordered directly on a wheat-field, while the eastern edge was separated from another wheat-field by a neglected, little-used footpath. The northern part of the boundary (fig. 11) was covered with high, dense shrubs and trees, while the southern end (fig. 10) was overgrown with sparsely distributed islands of blackthorn, sweet brier and brambles. At this southern end an area measuring about 45 by 10 metres was marked out for collecting soil samples. The average gradient was 8° from north to south and 18° from west to east.

The experimental area consisted of heavy, argillaceous soil (according to the scale for macroscopic classification). According to Novák's universal scale (1949), the individual layers were classified (on the basis of the profile at the site at which moisture was measured) as follows: 0—10 cm. and 10—20 cm., loamy soil (containing 38.2% and 41.8% clay). Further layers were of a clay-loam character (49.2%, 56.4% and 53.9% clay); at the northern end of the experimental area, the earth at 50 cm. was clayey (66.3% clay) (fig. 54 and 55). A detailed analysis of granularity is given for the individual layers at the northern and southern end of the area, at the site where moisture was measured, and also, for comparison, in the adjoining field (tab. 17).

The 0—10 cm. layer corresponded mainly to the rhizosphere; the deeper layers were mineral layers (horizon B and partly horizon C — Klika et al. 1954).

The reaction of the soil, and for some samples the N and C content, the C : N quotient and absolute water capacity are also given in tab. 17.

For the phytocenological evaluation the author again referred to Hejný (in press).

IV. BIONOMICS OF CHIGGER LARVAE

A. Influence of the biotope on species distribution

Prolonged research in practically all the biotopes of the given area reveals the singnificance of the biotope in the distribution of the different species of chiggers, shows the common properties of the biotopes which are important for species distribution and determines the sites and places of passage between individual biotopes.

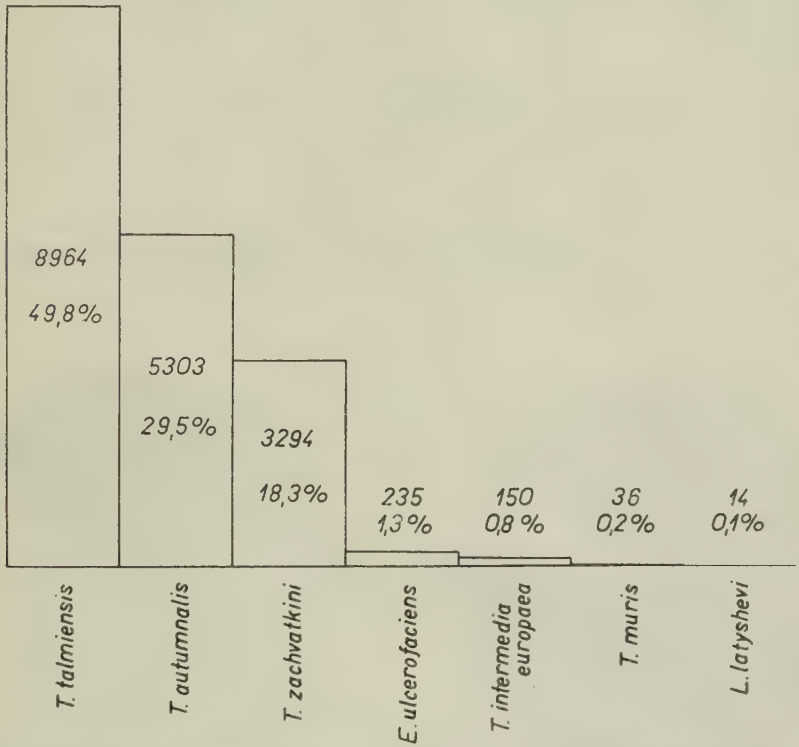


Fig. 5. Total proportion of different species of chigger larvae. The top number is the absolute number of larvae of the given species found; the bottom number is the percentage of the given species in the total number of larvae found.

The distribution of different species of chiggers in the strips in question is best illustrated in fig. 5. It is interesting to note the striking difference between the numbers of larvae of the species *Trombicula talmiensis, T. autumnalis* and *T. zachvatkini* (which together formed 97.6% of the total) and the other species, which formed only a minute fraction. These three species are therefore considered to be dominant for the region in question, while the others *(Euschöngastia ulcerofaciens, Trombicula intermedia europaea, T. muris* and *Laurentella latyshevi)* are subsidiary species. Most of the analyses given below are related to the dominant species, whose large numbers permit more detailed statistical eva-

Tab. 1

Incidence of chigger larvae

Species of chigger	Strip no. I									
	Total number of larvae	Number of larvae found in individual biotopes								
		gully between fields		marshy ground		boundaries		fields		forest	
		abs.	p.c.	abs.	p.c.	abs.	p.c.	abs.	p.c.	abs.	p.c.
Trombicula autumnalis	5,070	292	18.6	16	9.1	4,098	32.7	446	64.1	218	65.1
Trombicula talmiensis	8,617	328	20.9	110	62.8	7,877	62.9	241	34.6	61	18.2
Euschöngastia ulcerofaciens	226	6	0.4	2	1.2	214	1.7	4	0.6	0	—
Trombicula zachvatkini	1,361	944	60.0	45	25.7	325	2.6	5	0.7	42	12.5
Trombicula muris	5	1	0.05	0	—	4	0.03	0	—	0	—
Trombicula intermedia europaea	5	1	0.05	2	1.2	2	0.02	0	—	0	—
Laurentella latyshevi	14	0	—	0	—	0	—	0	—	14	4.2
Total	15,298	1,572	100.0	175	100.0	12,520	100.0	696	100.0	335	100.0

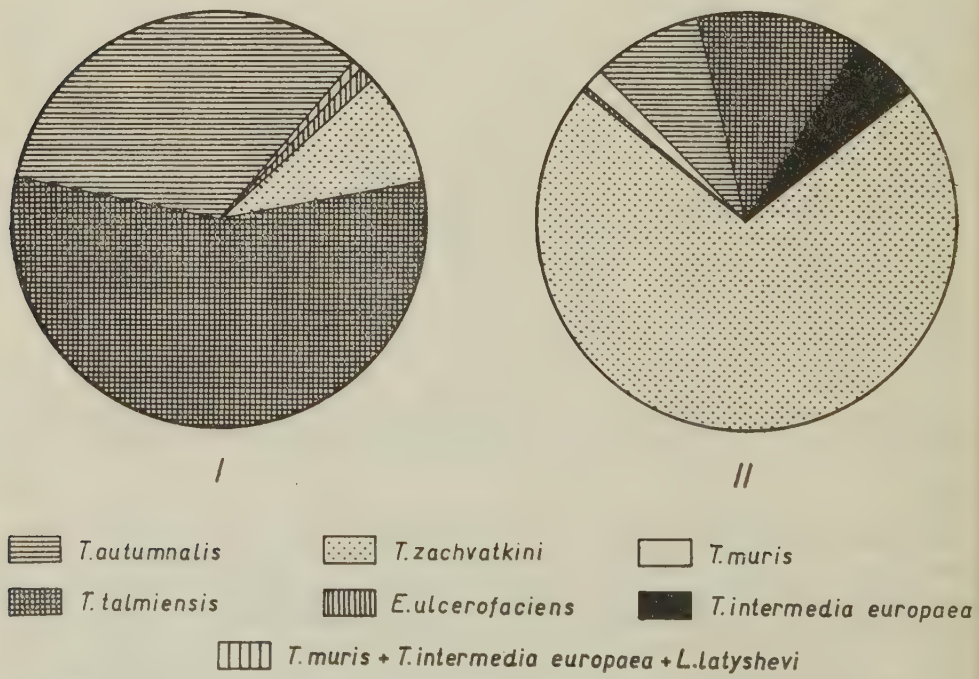


Fig. 6. Distribution of different species of chigger larvae on strips I and II. The segments represent the percentage of the individual species in the total number of larvae found on each separate strip.

according to biotopes

Strip no. II										
Number of larvae found in individual biotopes										Total number of larvae
Remnants of devastated forest		pasture ground		ravine		forest		clearing		
abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.	
53	28.2	1	16.6	28	2.1	146	13.7	5	4.8	233
112	59.6	5	83.4	200	15.0	30	2.8	0	—	347
3	1.6	0	—	4	0.3	2	0.2	0	—	9
20	10.6	0	—	944	70.9	872	81.6	97	93.3	1,933
0	—	0	—	12	0.9	17	1.6	2	1.9	31
0	—	0	—	144	10.8	1	0.1	0	—	145
0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0
188	100.0	6	100.0	1,332	100.0	1,068	100.0	104	100.0	2,698

luation. Fig. 6 shows that in strip I, most of which crossed cultivated steppe biotopes, *Trombicula talmiensis* and *T. autumnalis* were markedly in the majority. These two species are thus the dominant species in cultivated steppe biotopes, while in forest biotopes the dominant species is *T. zachvatkini*. In cultivated steppe, *Euschöngastia ulcerofaciens* is the subsidiary species, while in forest biotopes the subsidiary species are *T. intermedia europaea* and *T. muris*.

The conditions in the individual biotopes are shown in fig. 7, which is a diagrammatic section of the valley of Ruská Poruba in the plane of both strips and which shows the individual biotopes in their natural sequence (with the exception of field, boundary and marsh biotopes, which are joined in large single units for the sake of simplicity).

In cultivated steppe (wheat, buckwheat, potato and clover fields) there is obvious preponderance of *Trombicula autumnalis*. On the boundaries, thickly overgrown with blackthorn and brambles, it is less frequent than *T. talmiensis;* this also applies to the deep, narrow gully, overgrown with trees and shrubs, running down the middle of the fields, and to the marshy ground covered in horsetails next to the gully. The last part of strip no. I passed directly from the fields into old, isolated sparse beech-wood, in which the commonest species was *T. autumnalis*. This was no doubt due to the fact that it directly adjoined the fields. The high total percentage of *T. autumnalis* in the wooded part of strip no. I may also have been partly influenced by the relatively small number of hosts infested with the psychrophilic species *T. zachvatkini* which were caught there during the winter season. On strip no. II, *T. autumnalis* was found most frequently in old, sparse remnants of pasture-devastated forest which merged into neglected pasture ground, and in the pasture ground itself.

Observations in other parts of Czechoslovakia confirm these results (Danie 1957b, c, 1958). In agreement with these findings, cultivated steppe or wooded

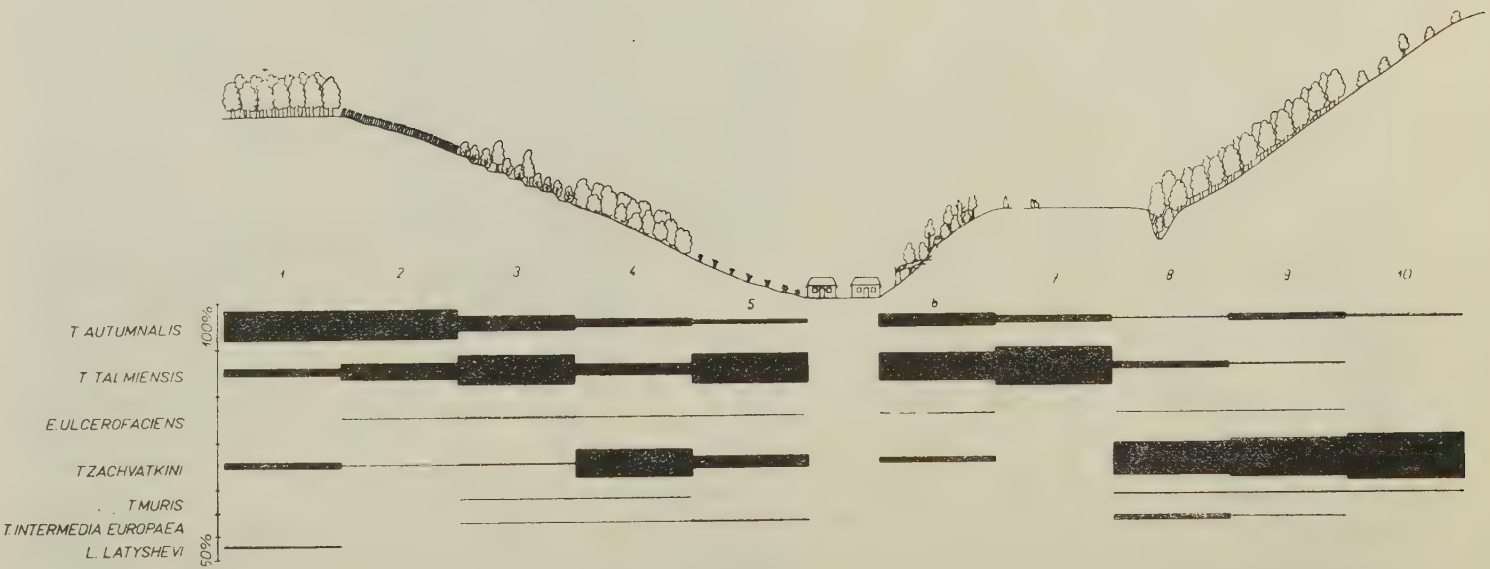


Fig. 7. Diagrammatic section of the valley of the village of Ruská Poruba in the plane of both strips. The individual biotopes are shown in their natural sequence. An exception is made in the case of fields and boundaries, which in actual fact were scattered, but for better illustration are shown here as large units. The thickness of the lines under the individual biotopes shows the percentage of individual species among the total number of chigger larvae found in the biotope. Basis 100% = sum of larvae found in individual biotopes. 1 — Old, sparse forest; 2 — fields; 3 — boundaries; 4 — gully between fields; 5 — marshy ground; 6 — remnants of devastated forest; 7 — pastureland; 8 — ravine with periodic stream; 9 — forest; 10 — clearing.

Fig. 8. Forest on strip no. II.

steppe can be regarded as the main centres of distribution of *T. autumnalis*. Where *T. autumnalis* extends into wooded formations (deciduous and mixed), it is found in clearings and glades. The permanent persistence of this species in cultivated steppe is due to its tremendous oecological valence, which permits it to exist in intensively cultivated areas where it is constantly exposed to the effects of mechanical and chemical agricultural processes. The great oecological valence of *T. autumnalis* can also be seen from the rapidity with which it penetrates into new biotopes, concrete examples of which are given elsewhere (Daniel 1957 c).

Trombicula talmiensis is commonest in cultivated steppe, particularly where the effects of cultivation by man have been partly inhibited by natural succession of a plant community on old fallow ground and on boundaries densely overgrown with shrubs and trees. It occurs in the same biotopes as *T. autumnalis*, although the interrelationships of the two species vary. This is clearly illustrated for field and boundary biotopes in fig. 7. The absolute figures (tab. 1) show that these extensive complexes of blackthorn and bramble boundaries are typical biotopes of *T. talmiensis*. The results in the marshy patch show that *T. talmiensis* also likes a high degree of moisture. In wooded formations it is less common than *T. autumnalis*, however. *T. talmiensis* is an East Asian species; the finding in Ruská Poruba was the first finding of this species in Central Europe (Daniel 1959 a). It has also been found in Bulgaria (Daniel 1959b) and in Albania (Daniel 1960), but in such small quantities that it was impossib-

Fig. 9. Forest ravine with periodic stream on strip no. II.

le to form any conclusions as regards its bionomics. The literature likewise contains no reports on the type of biotope in which *T. talmiensis* is found in the Far East, on which to base a comparison.

Euschöngastia ulcerofaciens: In the description of this species (Daniel 1957a), its typical biotope was given as the blackthorn boundary in strip no. I. This was fully confirmed by the final analysis of the results. *E. ulcerofaciens* seems to require similar biotope conditions to *T. talmiensis*.

Trombicula zachvatkini is a forest species. This is best seen in strip no. II, where a decrease in this species was observed in the remnant of devastated wood (on the slope of Horka Hill). In strip no. I, *T. zachvatkini* was found chiefly in the gullies between the fields, with their dense growth of trees and shrubs, and in the adjoining marshy ground. Confirmation of these findings was also obtained in other parts of Czechoslovakia (Daniel 1957b, c, 1958). They are also comple-

Fig. 10. Example of blackthorn boundaries on strip no. I. (Experimental area for study of bionomics of nymphs and imagos.)

Fig. 11. Example of boundaries with high shrub and tree layer on strip no. I.

Fig. 12. Pastureland on strip no. II.

Fig. 13. Remnants of devastated forest on strip no. II (Horka Hill). Beech fragments in foreground (result of encroachment by pastureland).

Fig. 14. Gullies between fields (Kopanica Hill).

Fig. 15. Gully in fields — interior view (strip no. I).

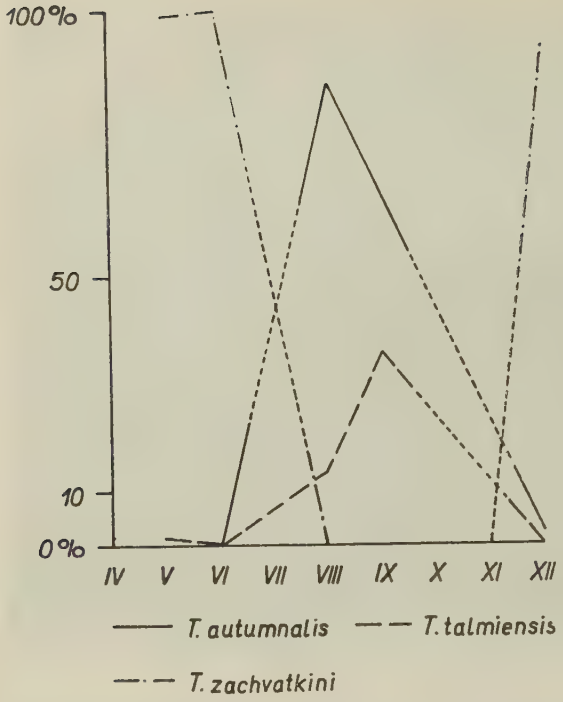


Fig. 16. Distribution of species of chigger larvae found in forest and seasonal changes in 1956. The basi- (100%) is the sum of the number of larvae found in individual months. The curves show the course of changes as the percentual proportion of ins dividual species.

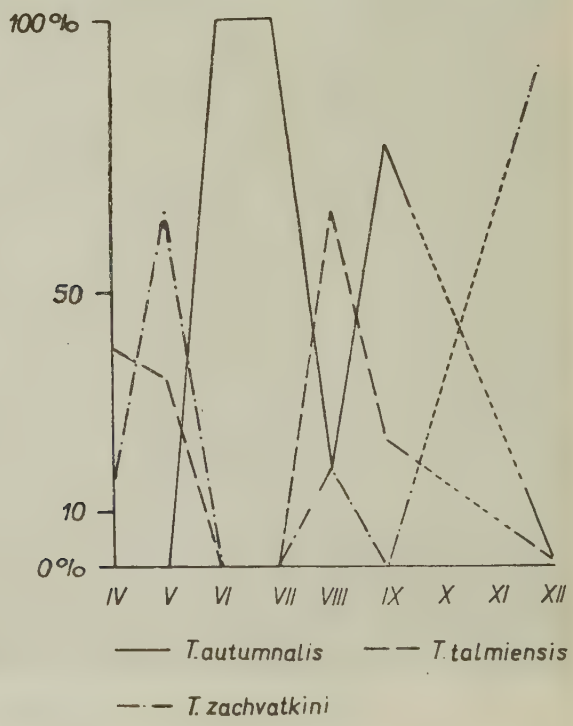


Fig. 17. Distribution of species of chigger larvae found in ravine with periodic stream and seasonal changes in 1956. The basis (100%) is the sum of the number of larvae found in individual months. The curves show the course of changes as the percentual proportion of individual species.

tely in agreement with the findings of the Soviet authors Vysotskaya and Shluger (1953).

Trombicula muris is another forest species. It was previously impossible to determine the characteristics of this species because of the sporadic nature of its incidence (Daniel 1957c).

Trombicula intermedia europaea was found mainly in damp, shady places (e. g. in the ravine with the stream at the edge of the wood in strip no. II). It has not yet been reported anywhere else in Czechoslovakia. Its requirements as to biotope are confirmed by other observations in North Yugoslavia (Daniel and Brelih 1959): among 1,695 larvae collected in the deep Alpine valley of the river Kamniška Bistrica, a full 95% belonged to this species.

Laurentella latyshevi was found only once, on a small mammal in the forest at the end of strip no. I *(Muscardinus avellanarius)*. It was also found on a titmouse *(Parus major)* shot down in a garden near the building of the research station; it was obviously impossible, however, to determine where this bird had been infested. No conclusions can therefore be formed on the characteristics of this species and it is surprising that it was found only once in an area subjected for two years to such intensive investigation. The type of host raises the question of whether it is an arboreal species, which develops in rotting stumps or in dendrothelms. Attention was drawn to this possibility by Cooreman's finding of an adult specimen of *Trombicula* sp. in a hollow tree *(Ulmus campestris)* in Belgium (Womersley 1952, Cooreman, in manuscript, 1959).

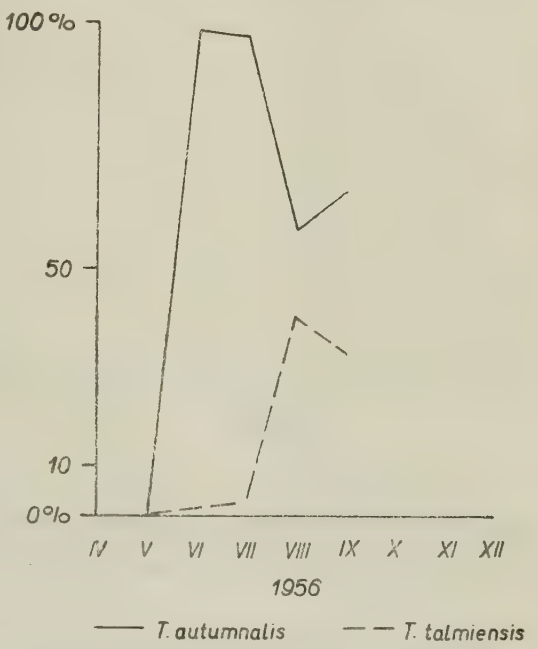


Fig. 18. Distribution of species of chigger larvae found in fields and seasonal changes in 1956. The basis (100%) is the sum of the number of larvae found in individual months. The curves show the course of changes as the percentual proportion of individual species.

When evaluating the biotopes in relation to the distribution of the various species of chiggers, they can be divided into three groups:

1. Forest, clearings, the ravine at the edge of the wood (fig. 8—9). Here the dominant speciee is *Trombicula zachvatkini*, while among the subsidiary species the most typical is *T. muris* (fig. 16—17). The conditions differ somewhat in the ravine with the stream skirting the wood, where the shade and moisture permit the existence of *T. intermedia europaea*, while the neighbouring pastures permit invasion by *T. talmiensis*. The peculiarities of the wooded part of strip no. I have already been mentioned when describing the characteristics of *T. autumnalis*.

2. Fields, boundaries, pasture, remnants of devastated forest changing over into pasture (fig. 10—13): Here the dominant species are *T. talmiensis* and *T. autumnalis*, the interrelationships of which vary according to small differences in the degree of shade and moisture. The main subsidiary species is *E. ulcerofaciens* (fig. 18—19).

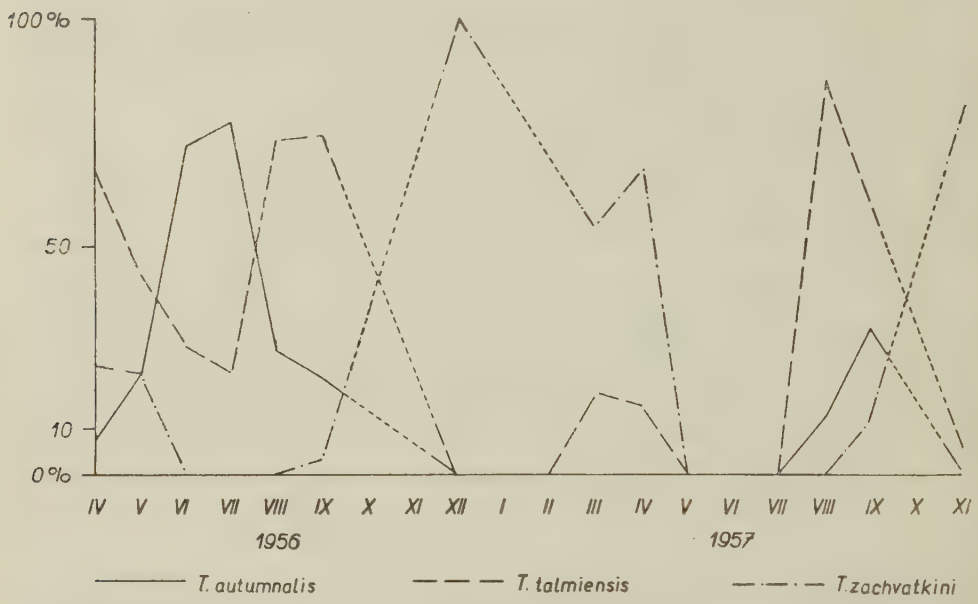


Fig. 19. Distribution of species of chigger larvae found on boundaries and seasonal changes in 1956—1957. The basis (100%) is the sum of the number of larvae found in individual months. The curves show the course of changes as the percentual proportion of individual species.

3. The gullies between the fields and the adjoining marshy land (fig. 14—15) represent a transitional form between forest biotopes and cultivated steppe. Their transitional character is manifested in the fact that all three dominant species for cultivated steppe and forest biotopes (*Trombicula autumnalis*, *T. talmiensis* and *T. zachvatkini*) occur here side by side in equal proportion (fig. 20). The gullies form a manifestly different biotope — in places only a few metres wide — from the surrounding fields and boundaries. Whether it is assumed that the plant communities in these gullies are remains of forest, or whether they developed secondarily in the cultivated steppe, ot can be seen that new, specific relationships were formed here between field and forest species.

From the epidemiological aspect, the boundaries and the gullies between the fields are regarded as the most important biotopes in both strips. Preliminary investigation showed a high degree of infestatation of small rodents in these biotopes, especially on the boundaries (v. below). The most numerous inhabitants of the extensive boundary complexes with their dense growth of shrubs are small rodents, which survive well in such places. As a result of the migratory habits of small rodents, the small mammals inhabiting the boundaries are constantly in contact with both field biotopes and gullies and also, in some cases, directly

with forest fauna. The significance of these sites of contact for the exchange of ectoparasites was pointed out by Rosický (1953), who made a detailed study of the whole question. His conclusions were fully confirmed by the present author for chiggers. The gullies between the fields are also important as regards the circle of the chiggers' hosts (v. below).

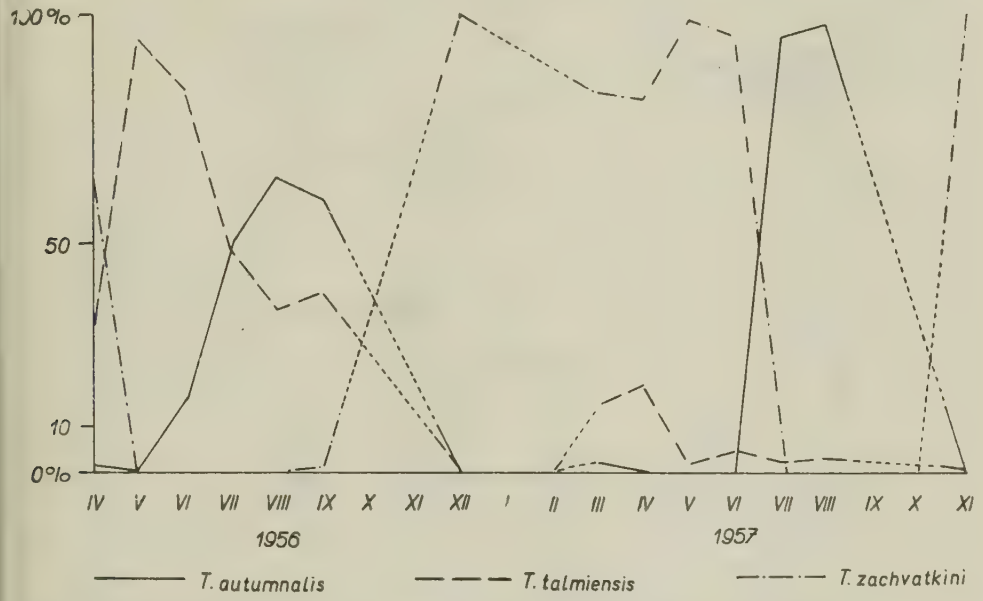


Fig. 20. Distribution of species of chigger larvae found in gullies between fields and seasonal changes in 1956—1957. The basis (100%) is the sum of the number of larvae found in individual months. The curves show the course of changes as the percentual proportion of individual species.

On the boundaries man can likewise easily come into contact with chigger-infested rodents and with material contaminated with them during agricultural work throughout the season. Increased attention was therefore paid to the analysis of chigger fauna on the boundaries in strip I, with special reference to work carried out in a focus of haemorrhagic nephronephritis.

In the first place it was necessary to make a comparison with similar biotopes in the immediate and more distant vicinity of Ruská Poruba, in order to determine whether the high degree of infestation found on the boundaries in strip I corresponded to the general conditions in the region of the Ondava Highlands. Control examination of small mammals was therefore carried out between August 10 and 31, 1956 and 1957, in the immediate vicinity of the strip (fig. 21, A and B) and in more distant places (Košarovce, Vyšná Oĺka, Repejov, Pískorovce, Stropkov — 1956; Závada, Varechovce, Vyšná Oĺka, Pískorovce and Stropkov — 1957). The results are given in tab. 2 and 3. For better comparison the results for strip no. I are also taken from August collections. The tables show that the conditions on the boundaries near the strip in question were similar to those on the strip itself. The degree of infestation on more distant sites was low. It is particularly interesting to note the absence of *Trombicula talmiensis* in the control collections at a time when the curve of its percentual

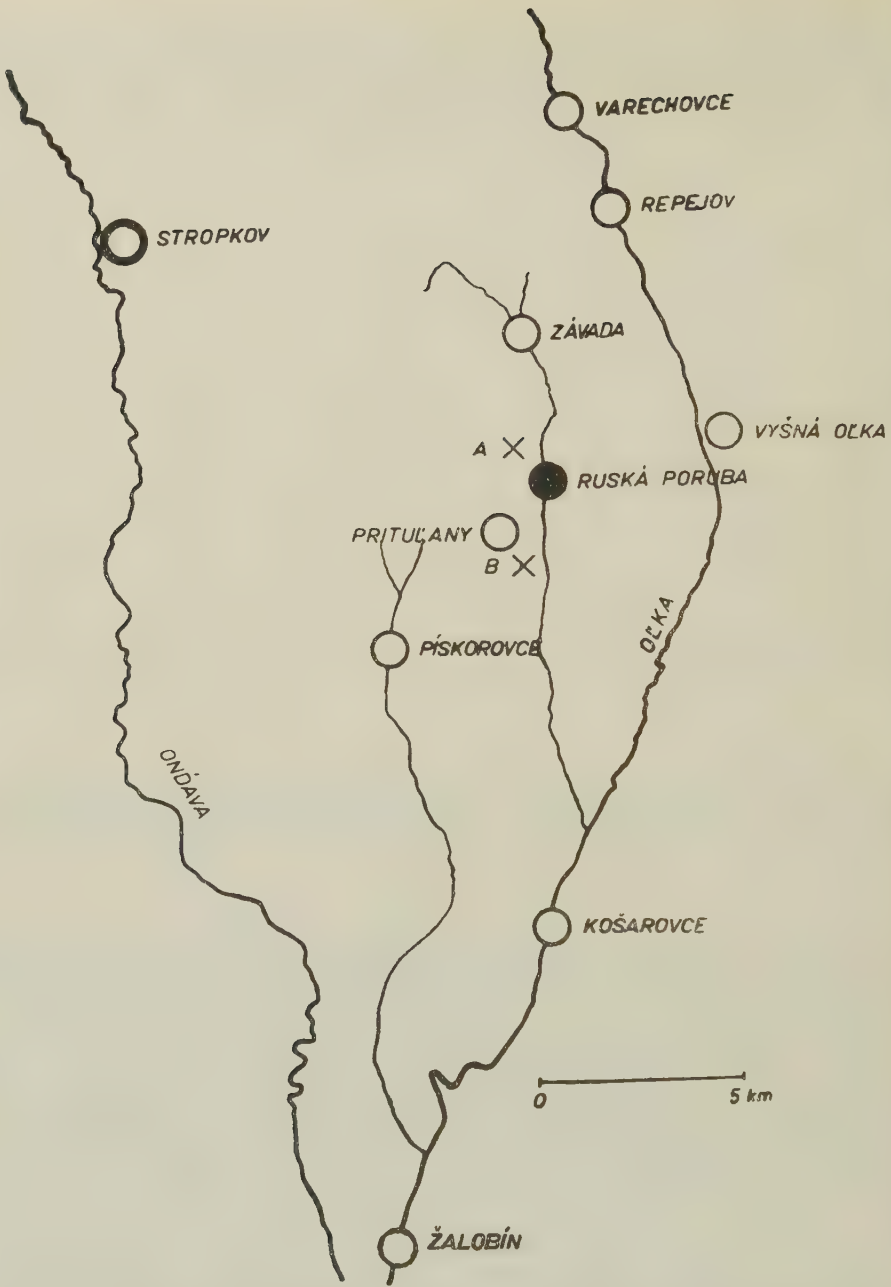


Fig. 21. Map showing places where control collections were made. (A and B denote the places near Ruská Poruba marked similarly in tab. 2. and 3.)

Tab. 2

Species of chigger larvae found on boundaries on strip no. I and in the surrounding area in August 1956

Locality, biotope and date	Total number of chigger larvae found	Number of larvae of individual species									
		Trombicula autumnalis		*Trombicula talmiensis*		*Euschöngastia ulcerofaciens*		*Trombicula zachvatkini*		*Trombicula intermedia europaea*	
		abs.	p.c.	abs.	p.c.	abs.	p.c.	abs.	p.c.	abs.	p.c.
Ruská Poruba strip no. I	6,670	1,789	26.8	4,843	72.6	40	0.6	0	—	0	—
Ruská Poruba, boundary leading to Jakušovce (marked „A" in fig. 21) 15.8.1956	272	140	51.5	132	48.5	0	—	0	—	0	—
boundaries near bridge to Pritulany (marked „B" in fig. 21) 14.8.1956	20	10	50.0	8	40.0	2	10.0	0	—	0	—
Vyšná Oĺka boundary 21.8.1956	46	46	100.0	0	—	0	—	0	—	0	—
Pískorovce, boundary and stubble 19.8.1956	16	16	100.0	0	—	0	—	0	—	0	—
Stropkov, boundary and field 19.8.1956	11	0		0	—	0	—	1	9.0	10	91.0

proportion in strip no. I was at its peak. The reason for the presence of *T. talmiensis* on the boundaries in strip no. I might be that the whole of the slope of Kopanica Hill, over which this strip passed, together with the immediate surrounding, is furrowed by large numbers of gullies with period streams and that in many places bogs and mud persist even during the dry months. The results from one such piece of marshy ground (fig. 7) appear to indicate that this explanation is correct. Control collections in Žalobín (fig. 21) in shrub growth classified by Dr. S. Hejný in a phytocenological analysis as remains of lowland forest, confirm the assumption that *T. talmiensis* requires a biotope with a higher degree of moisture (tab. 3, last row).

B. Relationship between chigger larvae and hosts

1. Specificity of the host

The question of the specificity of the host is the corner stone of knowledge of the relationship between the chigger larva and its host. One way of studying this question is by an analysis of the extent and degree of infestation of indivi-

Tab. 3

Extent and intensity of infestation of small mammals with chigger larvae (boundaries on and near strip no. I, August 1956 and 1957)

Year	Locality biotope and date	Total number of hosts		Infestation with individual species of chigger larvae									
				Trombicula autumnalis		*Trombicula talmiensis*		*Euschöngastia ulcerofaciens*		*Trombicula zachvatkini*		*Trombicula intermedia europaea*	
		caught	infested	extent (p. c.)	intensity	extent (p.c.)	intensity	extent (p.c.)	intensity	extent (p.c.)	intensity	extent (p.c.)	intensity
1956	Ruská Poruba, strip no. I (August 1956)	168	134	53	20	73	42	17	3	0	—	0	—
	Ruská Poruba, boundary leading in direction of Jakušovce (marked "A" on fig. 21) 15. 8. 1956	16	14	88	10	69	12	0	—	0	—	0	—
	boundaries near bridge to Pritulany (marked "B" on fig. 21) 14. 8. 1956	7	4	43	3	43	3	28	1	0	—	0	—
	Vyšná Oĺka, boundaries 21. 8. 1956	12	6	50	8	0	—	0	—	0	—	0	—
	Košarovce, boundaries 21. 8. 1956	2	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Repejov, boundaries and stubble 21. 8. 1956	11	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pískorovce, boundaries and stubble 19. 8. 1956	16	4(2*)	13	8	0	—	13*	—	0	—	0	—
	Stropkov, boundaries and fields 19. 8. 1956	38	3	0	—	0	—	0	—	3	1	5	5
1957	Ruská Poruba, strip no. I (August 1957)	41	19	7	3	32	6	29	2	0	—	0	—
	Vyšná Oĺka, boundaries 21. 8. 1957	2	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Varechovce, boundaries 21. 8. 1957	4	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Závada, boundaries 21. 8. 1957	2	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pískorovce, boundaries 20. 8. 1957	5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Stropkov, boundaries 20. 8. 1957	16	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Žalobín, remnant of lowland forest 22. 8. 1957	69	6	6	8	3	6	0	—	0	—	0	—

* Positive only from findings of ulcers.

dual species of hosts by the chigger larvae. A detailed analysis of the frequency and intensity of infestation is given below (v. also fig. 24 and 33).

Clethrionomys glareolus is a typical forest animal. Specimens of this animal caught in the forest were naturally infested primarily by the dominant species, *Trombicula zachvatkini*. Specimens caught in the gully between the fields were equally frequently infested with *T. autumnalis* and *T. talmiensis*. *Microtus arvalis*, which is a typical denizen of cultivated steppe, was infested on boundaries and in the fields with *T. autumnalis* and *T. talmiensis*. In gullies of a temporary character and at the entrance to the forest it was also equally frequently infested with *T. zachvatkini*.

The same applies to mice caught in cultivated steppe and forest biotopes. This means that the frequency of infestation of various hosts by individual species of chiggers is determined primarily by the environment of the host and not by its species.

Acomparison of positive findings among voles *(M. arvalis, Cl. glareolus)* and mice *(A. flavicollis, A. sylvaticus, A. agrarius)* shows that voles were infested not only more frequently but also much more intensely. Some groups of small rodents are thus infested preferentially, according to whether they belong to one of the following systems: 1. *Microtinae*, 2. *Murinae*. (This classification and terminology are also used in further analyses, but only with reference to the species of these tribes which actually occur in the material analysed.) Preferential infestation is determined by the animals' habits and particularly by their movements in the terrain, which are important as regards the possibility of fresh infestation. This observation was confirmed in extensive material from different parts of Czechoslovakia (Daniel 1957c) and the Balkans (Daniel 1959b, 1960, Daniel and Brelih 1959). (If any specificity exists among genera or higher systematic categories of hosts, on a physiological or phylogenetic basis, it cannot be determined from field observations only.)

The question of specificity of the host can be summed up as follows:

There is no species specific host, in the strict sense of the term, for the larvae of chigger parasites of small mammals. The important factor is not so much the species of the host as its habits and biotope requirements. Under its habits the author includes its movements in the terrain, which are important for contact of starving larvae with new hosts. The closer the environmental requirements of the potential host to those of the chigger larvae and the greater the opportunity for infestation, the more intensely and frequently is the host infested.

The larva-host relationship is determined primarily by the character of the external environment and the host's habits. It thus belongs to the category of relationships known as "oecological specialization".

The above conditions apply to small mammals, with the exception of the shrew-mouse. Although the latter frequents terrain with a high incidence of chigger larvae and thus fulfils the necessary conditions as far as its habits are concerned, it is rarely attacked. This is clearly shown in fig. 24 and 33 and is confirmed by experiences in other parts of Czechoslovakia (Daniel 1957c, 1958) and in the Balkans. The author supposes this to be due to the fact that the shrew-mouse emits a musk-like odour, which is usually regarded as a means of defence against its enemies and which is also associated with its mating habits (Spannhof 1952). This odour probably repels the chigger larvae. Laboratory experiments would help to explain this question in greater detail.

Tab. 4

Host circle of chigger larvae

	Number of larvae found	Fields and boundaries					
		Trombicula autumnalis	*Trombicula talmiensis*	*Euschöngastia ulcerofaciens*	*Trombicula zachvatkini*	*Trombicula muris*	*Trombicula intermedia europaea*
	Absolute number	4,544	8,118	218	330	4	2
As a percentage on individual hosts	*Microtus arvalis*	72.5	91.5	71.5	80.0	0.0	0.0
	Clethrionomys glareolus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Apodemus flavicollis	11.2	2.8	22.5	7.3	100.0	100.0
	Apodemus agrarius	10.4	2.8	2.3	11.2	0.0	0.0
	Apodemus sylvaticus	3.2	2.5	3.7	1.5	0.0	0.0
	Mus musculus	2.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sorex araneus	0.0	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sorex minutus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Neomys anomalus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Talpa europaea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Muscardinus avellanarius	0.4	0.04	0.0	0.0	0.0	0.0

To complete this section it still remains to be explained why *Trombicula muris* was found only on mice (Murinae). The sporadic incidence of this chigger in the terrain (v. Daniel 1958) explains why it was found on hosts with a wide radius of activity, which pass through a number of places with a different microclimate, such as mice, rather than on voles. Such infestation is not only infrequent, but also very weak.

A similar explanation can be given for the fact that *T. intermedia europaea* was found chiefly on *A. flavicollis*. In this case also only isolated findings were made and these, when expressed as a percentage, give a wrong picture. For comparison it can be mentioned that in Yugoslavia (Kamniška Bistrica, in the Kamniška Alps), where *T. intermedia europaea* is the main species, almost 90% of the findings were on voles (*Clethrionomys glareolus* and *Pitymys multiplex* — Daniel and Brelih 1959).

In oecological specialization, the hosts infested in a given biotope always form a circle characteristic for that biotope. The circle of hosts comprises all the small mammals infested with the larvae of the individual species of chigger in a given biotope throughout the year.

The circle of hosts in a particular biotope not only differs from the circle of hosts of the same species of chigger in other biotopes, but may also differ from the circle of hosts in similar biotopes in other regions, according to concrete local conditions.

The extent of the circle (i. e. the number of species of hosts) varies very

in individual biotopes

Gully between fields						Forest and ravine with brook					
Trombicula autumnalis	*Trombicula talmiensis*	*Euschöngastia ulcerofaciens*	*Trombicula zachvatkini*	*Trombicula muris*	*Trombicula intermedia europaea*	*Trombicula autumnalis*	*Trombicula talmiensis*	*Euschöngastia-ulcerofaciens*	*Trombicula zachvatkini*	*Trombicula muris*	*Trombicula intermedia europaea*
292	328	6	944	1	1	179	230	6	1913	31	145
2.7	3.7	0.0	15.8	0.0	0.0	1.1	27.4	16.7	29.6	0.0	0.0
4.5	45.4	0.0	77.4	0.0	100.0	46.9	9.6	0.0	59.0	0.0	0.0
50.3	7.6	83.3	3.9	100.0	0.0	52.0	56.0	83.3	9.1	77.4	100.0
38.4	20.5	16.7	2.7	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	1.8	0.0	0.0
2.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	22.6	0.0
0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.7	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

little. The interrelationship of the hosts within the circle, however, may vary considerably in the course of the seasons of a single year and also over a period of several consecutive years. When considered in this manner, the circle of hosts is thus not an invariable quantity, but a living relationship, the extent of which is determined by the biotope-host-chigger relationship and the internal conditions of which are the outcome of the dynamics of the chiggers and their hosts.

The circle of hosts in the three main groups of biotopes in Ruská Poruba is shown in tab. 4. A diagram (fig. 22) is added to illustrate the pattern of the circle of hosts. The limit of the circle of hosts, which actually corresponds to the limit of the biotope, is illustrated by a circle. If the incidence of chiggers on the hosts is investigated nearer to the centre, the conditions are simpler and more schematic; if investigated nearer to the circumference, the circle of hosts is influenced more by the adjoining circle (primarily by interchange of hosts). (An example of this is found in the ravine at the edge of the forest on strip no. II and the small mammals which were caught there; a similar example is found in the outer belt of forest in strip no. I.)

Different circles of hosts may not only touch one another, but may actually intersect. In this case a qualitatively new relationship is formed, with a new circle of hosts possessing the characteristics of both the others, but differing equally from each. One such case occurred in the gullies between the fields; in the diagram this is illustrated by intersection of the circles.

Bearing in mind the possibility of the transmission of a pathological agent by chigger larvae, the study of circles of hosts is undoubtedly of decisive importance when establishing a working hypothesis during research on a natural focus of infection (v. Daniel, Havlík, Hejný, Mačička and Rosický 1957). An analysis of the circle of hosts can not only show the possibility of circulation of the pathogenic agent among a given circle of hosts, but can also indicate how it is transmitted to other biotopes.

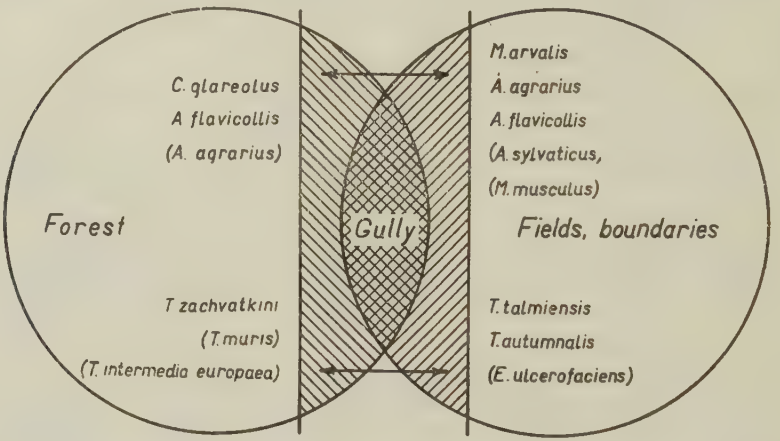


Fig. 22. Scheme of interaction of two neighbouring circles of hosts and development of a qualitatively different circle, based on observation in Ruská Poruba.
The rings illustrate the circle of hosts of the chiggers (listed in the lower half) in each biotope; subsidiary species of chiggers are given in brackets. The arrows denote interchange of rodent hosts (top arrow), associated with transfer of chigger larvae (bottom arrow). The shaded sections illustrate the interaction of the circles of hosts on the boundary between the given biotopes. Intersection of the circles shows the development of a third, qualitatively different circle of hosts (v. text).

2. Relationship of chigger larvae to synanthropic mammals

Both strips in which the observations were carried out passed through the village and included all biotopes typical for human habitation (dwellings, out-buildings, back-yards). Under normal circumstances, eusynanthropic rodents (using the term in accordance with Rosický and Kratochvíl's classification, 1953) are not usual hosts of chigger larvae. During the summer, however, when they leave human habitations, they may come into contact with chigger larvae. Similar infestation of hemisynanthropic rodents, followed by their migration, may be of considerable epidemiological significance. A brief analysis of the relationship of synanthropic mammals to chiggers is therefore given (tab. 5).

The axis of the village of Ruská Poruba is the road and the stream running parallel with the road. There is only one row of houses on either side, so that contact of synanthropic mammals with the natural surroundings is easily possible. The individual farms are arranged characteristically. The house stands near the road, with the out-buildings behind, together with a small back-yard usually hedged in from the fields with shrubs. To the east, the forest

ends only just beyond the village. In such a situation the numbers of synanthropic mammals are naturally high throughout the year.

The relationship of small synanthropic mammals to chiggers should by analysed from two aspects:

1. Synanthropic mammals come into contact with chiggers only outside the limits of human habitations. The larvae are not carried into man's immediate environment, but they may transmit a pathogenic agent to the host, which in turn transfers it to human dwellings.

Evaluation of the relationship of small eusynanthropic mammals and chigger larvae from the aspect of the possibility of transmission of an infective agent beyond the limits of the village is necessitated by the fact that the house mouse *(Mus musculus)* is included in the circle of wild hosts (tab. 4) and by the extent and degree of its infestation by various species of chiggers (fig. 24 and 33). Among 581 house mice caught directly in human dwellings and in outbuildings, only six were infested (tab. 5). These were probably animals which had just moved into man's environment from wild surroundings. This is indicated by the fact that in four cases, larvae of *T. autumnalis* and *T. talmiensis* were found on *Mus musculus* at the end of July and August, when the numbers of these chiggers in cultivated steppe biotopes reached their maximum. The finding of *T. zachvatkini* on *M. musculus* in man's vicinity shows that these animals had only recently been in contact with forest biotopes. There were only two of these findings — one half-way through June, when larvae of *T. zachvatkini* were found in natural environments only on hosts caught in the woods, and once half-way through December.

In eusynanthropic animals, therefore, migration from dwelling to nature and back again cannot be regarded only as a seasonal phenomenon associated with an increase in the size of the population. Small eusynanthropic mammals, which also inhabit human dwellings during the warm season, are no doubt in constant contact with part of the population living in natural surroundings. This emphasizes the importance of studying the inclusion of eusynanthropic animals (chiefly *M. musculus*) in the circle of hosts of different species of chiggers.

2. Hemisynanthropic (and even eusynanthropic) animals are attacked just before they migrate to human habitations. If the introduced chiggers find satisfactory conditions here, they may take a hold and in further years continue to multiply on domestic animals. Man's activity (the keeping of small domestic animals and of poultry in particular, which freely frequent the surrounds of human dwellings) provides conditions conducive to multiplication of the chiggers, leading to repeated attacks by the larvae on man. In such cases the number of larvae does not vary in individual years as it does under natural conditions, but the chiggers multiply in large numbers from year to year, so that the infestation can sometimes be described as permanent. Marked changes occur in the circle of hosts in particular. This situation is denoted as anthropopurgic infestation, to distinguish it from the conditions of existence of chiggers in a natural environment. (The term "anthropopurgic" denotes fundamental, though not intentional, influence by man's activities on the existence of the chiggers. It was coined by Pavlovskij (1946) to apply to penetration by man or domestic animals into the sphere of a natural focus of infection.)

Anthropopurgic sites of infestation of the terrain by *T. autumnalis*, associated with skin infections in thousands of people, were found chiefly in Bohemia

(Daniel and Červa 1955, Daniel and Červa, in press, Daniel 1956). No such situation was found in Ruská Poruba. Control examination of large numbers of poultry during the summer peak of *T. autumnalis* and *T. talmiensis* (1956) bore negative results. Similarly, no cases of direct infestation of human beings were found. By regularly trapping small hemisynanthropic mammals, however, it was possible to form a clear conception of the possible ways in which anthropopurgic sites of infestation develop. The main places of contact between human settlements and the open country were the shrubs in the back-yards and also, to some extent, the banks of the stream flowing through the village. Special attention was paid to these sites when catching synanthropic animals. The results (tab. 5) show that although most of the animals were negative, *T. autumnalis*, the most important species as regards direct infestation of man, was the main species found here.

Pilot observations were carried out at the end of the summer, 1956, at the beginning of the main migrational season of hemisynanthropic animals. The station building, which was built outside the village, on a particularly exposed site (from the aspect of the possibility of invasion by small mammals), was protected by a double ditch lined with roofing tiles and with metal cylinders let into the ground. During the period from September 5th to 18th, 1956, for example, 28 small mammals were caught in these cylinders; half of these were infested with chigger larvae (tab. 5). The dominant species were *T. autumnalis* and *T. talmiensis*. This is understandable, since in the nearby woods the incidence of *T. zachvatkini* was only just beginning. The time relationship between the decrease in the maximum incidence of *T. autumnalis* and the commencement of the main wave of migration of hemisynanthropic mammals is an important factor in transfer of the chiggers.

The author's observations also show the potential danger of the existence of complexes and shrubs and densely overgrown sites in the vicinity of human habitations for the formation of an anthropopurgic site of infestation. The propinquity of a forest is not necessarily so important in this respect, since *T. zachvatkini* appears chiefly after the migration of hemisynanthropic animals is over.

An important part in the transfer of chiggers into man's immediate environment can also be played by small non-murine rodents classified by Rosický and Kratochvíl (1953) as exoanthropic. In particular, the author has in mind the hedgehog *(Erinaceus europaeus* and *E. roumanicus)* and the mole *(Talpa europaea)*, which approach close to man (into gardens) and often remain there for long periods. Both are known to be hosts of chigger larvae. This is also borne out by the results in Ruská Poruba. Two hedgehogs *(E. europaeus)*, one of which was severely infested with larvae of *T. autumnalis* in particular, were caught in out-buildings (tab. 5).

3. Birds as hosts of chigger larvae

Infestation of birds with chigger larvae is described here as a supplement to previous observations. The birds were caught at the same times as the small mammals and their ectoparasites were examined. Of a total of 49 birds belonging to 16 species, five (belonging to four species of small song-birds) were infested with chigger larvae (tab. 6).

Tab. 5

Infestation of eusynanthropic and hemisynanthropic mammals with chigger larvae

Biotope	Dwellings and farm buildings								Banks of stream flowing through village								Shrubs behing buildings (farmyard)												Protective ditch round research station building (study of autumn migration wave)							
Host	Number of hosts examined	Number of hosts positive	Infestation with individual species						Number of hosts examined	Number of hosts positive	Infestation with individual species						Number of hosts examined	Number of hosts positive	Infestation with individual species										Number of hosts examined	Number of hosts positive	Infestation with individual species					
			Trombicula autumnalis		*Trombicula talmiensis*		*Trombicula zachvatkini*				*Trombicula autumnalis*		*Trombicula talmiensis*		*Trombicula zachvatkini*				*Trombicula autumnalis*		*Trombicula talmiensis*		*Euschöngastia ulcerofaciens*		*Trombicula zachvatkini*		*Trombicula muris*				*Trombicula autumnalis*		*Trombicula talmiensis*		*Euschöngastia ulcerofaciens*	
			extent p. c.	intensity	extent p. c.	intensity	extent p. c.	intensity			extent p. c.	intensity	extent p. c.	intensity	extent p. c.	intensity			extent p. c.	intensity	extent p. c.	intensity	extent p. c.	intensity	extent p. c.	intensity	extent p. c.	intensity			extent p. c.	intensity	extent p. c.	intensity	extent p. c.	intensity
Mus musculus	581	6	0.3	4	0.3	1	0.3	4.5	1	0	—	—	—	—	—	—	14	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	25	7	0	—	0	—
Rattus norvegicus	14	0	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—
Microtus arvalis	10	0	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	20	1	5	20	0	—	5	2	0	—	0	—	10	6	50	15.8	20	32	20	3
Clethrionomys glareolus	1	1	0	—	0	—	100	3	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—
Apodemus flavicollis	2	0	—	—	—	—	—	—	2	0	—	—	—	—	—	—	7	3	29	2	—	—	—	—	—	—	14	2	5	4	60	5.6	20	1	20	3
Apodemus agrarius	15	0	—	—	—	—	—	—	2	0	—	—	—	—	—	—	38	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	3	38	1.6	0	—	0	—
Apodemus sylvaticus	1	0	—	—	—	—	—	—	1	1	100	1	0	—	0	—	2	1	50	1	0	—	0	—	50	10	0	—	0	—	—	—	—	—	—	—
Sorex araneus	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	1	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0	—	—	—	—	—	—
Neomys anomalus	6	0	—	—	—	—	—	—	1	0	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—
Crocidura leucodon	1	0	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—
Erinaceus europaeus	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	2	1	50	42	50	1	0	—	0	—	0	—	0	—	—	—	—	—	—	—
Putorius putorius	9	0	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—

Tab. 6
Infestation of birds with chigger larvae

Species of host	Number of birds examined	Number of birds positive	Species and number of chiggers
Accipiter gentilis (L. 1758)	1	0	—
Buteo buteo (L. 1758)	2	0	—
Columba livia domestica Gmelin 1789	1	0	—
Strix aluco L. 1758	1	0	—
Sylvia communis Latham 1787	2	1	1 *Trombicula talmiensis*
Turdus ericetorum Turton 1837	5	1	1 *Trombicula autumnalis*
Erithacus rubecula (L. 1758)	1	0	—
Luscinia luscinia (L. 1758)	2	0	—
L. megarhynchos (Brehm 1831)	1	0	—
Phoenicurus ochruros (Gmelin 1774)	1	1	2 *Trombicula autumnalis*
Lanius collurio L. 1758	7	0	—
Parus major L. 1758	10	2	2 *Trombicula intermedia europaea* 1 *Laurentella latyshevi*
Delichon urbica (L. 1758)	1	0	—
Sitta europaea (L. 1758)	1	0	—
Emberiza citrinella L. 1758	4	0	—
Passer domesticus (L. 1758)	9	0	—

Four species of chiggers were found on these birds: *Trombicula autumnalis*, *T. talmiensis*, *T. intermedia europaea* and *Laurentella latyshevi*. Of these species, only *T. autumnalis* had been previously found on birds. (Wharton [1952] quotes the following birds as hosts: *Parus major, Passer domesticus, Perdix perdix, Phasianus colchicus, Phoenicurus titys* and *Sylvia tithys*.) The other three species were found on birds for the first time. Of the positive bird hosts, only *Parus major* was known to be infested by chiggers (Wharton 1952); this was the first time that chiggers had ever been found on *Sylvia communis* and *Turdus ericetorum*.

All the infested birds were caught between July and September 1956, i. e. during the period of maximum incidence of the larvae on small mammals. Four were shot down in the garden of the station and had probably been infested in near-by bushes at the edge of the forest. The fifth positive bird, a Common Warbler *(Sylvia communis)* was shot down on the blackthorn boundary on strip no. I. This bird was infested with *T. talmiensis*.

4. The extent of infestation of small mammals with chigger larvae

The extent (frequency) of infestation is expressed by the percentage of positive hosts among the total number caught. In many cases the host animals were infested simultaneously with two or more species of chiggers (up to five). Such hosts are counted separately for each species of chigger. In tab. 7 and 8, therefore, which show the extent of infestation, the number of combined cases is also given.

The extent of infestation of small mammals by individual species of chigger larvae is analysed from three basic aspects: a. the influence of the biotope, b. of the host, c. of the season.

a) Relationship between the extent of infestation and the biotope

The analysis is based on the total number of all small mammals (irrespective of species) caught in individual biotopes in both the years concerned. The number of animals infested by individual species of chigger larvae is expressed as a percentage (fig. 23).

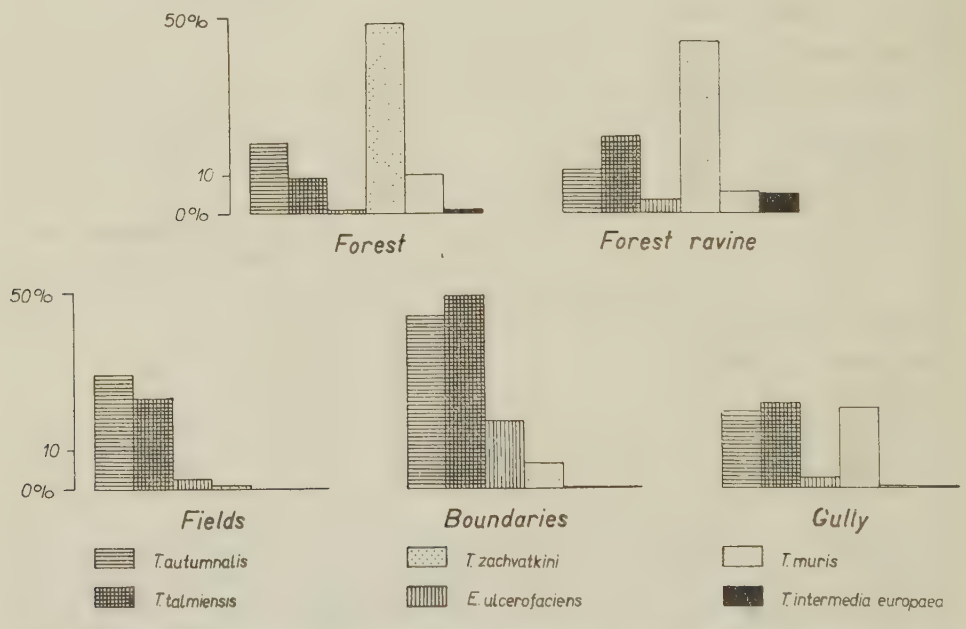


Fig. 23. Extent of infestation of small mammals with chigger larvae in individual biotopes. The basis (100%) is the sum of all the small mammals caught in the given biotopes. (Hosts infested with more than one species of chigger simultaneously are counted separately for each species — cf. tab. 7 and 8.)

The results in individual biotopes show that the extent of infestation is directly proportionate to the dominance of the individual species of chiggers (or to their character as subsidiary species) in the biotope in question.

Boundaries: In cultivated steppe biotopes, the highest degree of infestation was found on hosts caught on the boundaries. Infestation with each of the do-

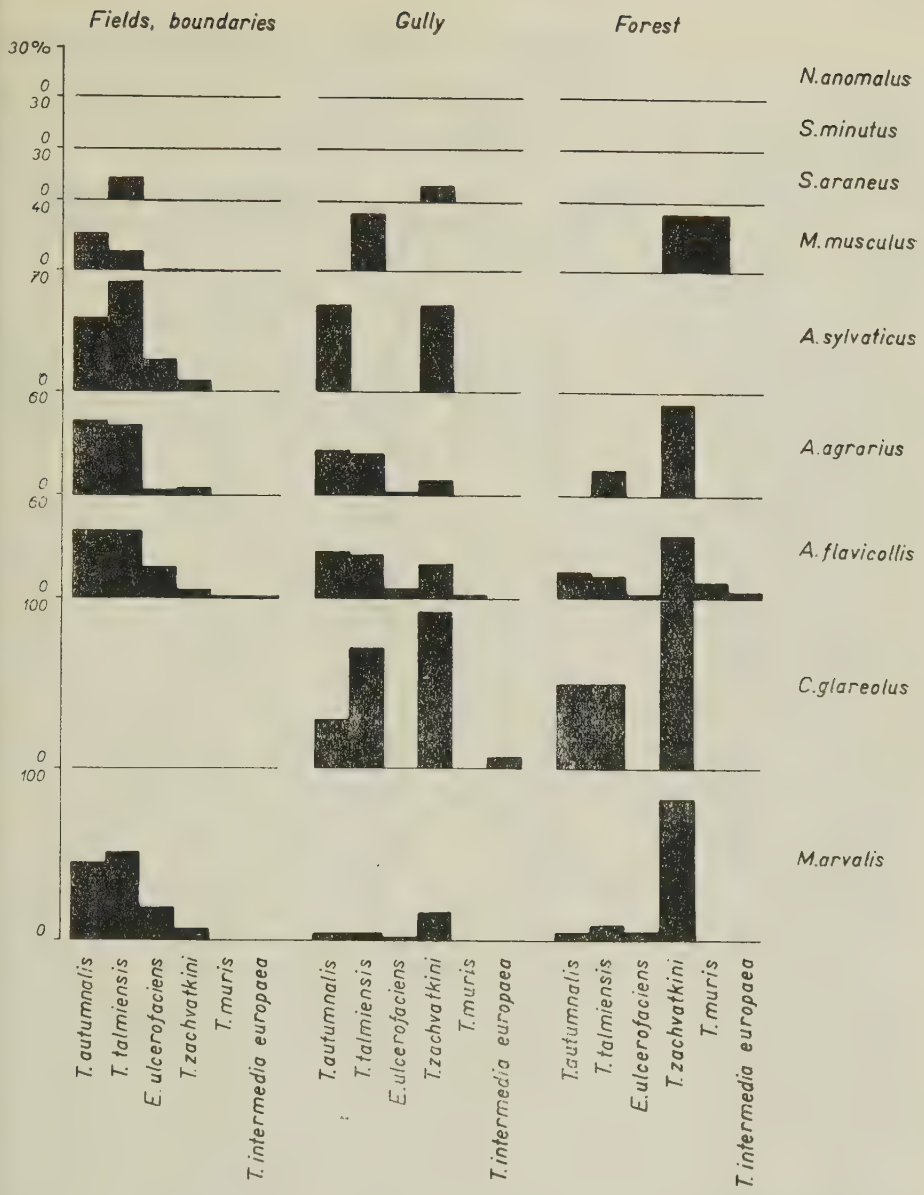


Fig. 24. Extent of infestation of individual species of small mammals with chigger larvae. The basis (100%) is the sum of all the small mammals of each given species caught in the various biotopes.

Tab. 7

Total extent of infestation of individual species of

Biotope	Host	Total number of hosts			Number of hosts infested			
		caught	infested	p.c. of intestation	*Trombicula autumnalis*		*Trombicula talmiensis*	
					abs.	p. c.	abs.	p. c.
Boundaries	*Microtus arvalis*	306	224	73.2	156	51.0	183	59.8
	Apodemus flavicollis	103	61	59.2	40	38.8	42	40.8
	Apodemus agrarius	119	76	63.9	49	41.2	48	40.3
	Apodemus sylvaticus	30	26	86.7	12	40.0	20	66.7
	Mus musculus	37	13	35.1	9	24.3	4	10.0
	Sorex araneus	8	1	12.5	0	—	1	12.5
	Neomys anomalus	2	0	0.0	0	—	0	—
	Muscardinus avellanarius	2	2	100.0	2	100.0	2	100.0
Fields	*Microtus arvalis*	93	33	35.5	24	25.8	22	23.7
	Apodemus flavicollis	4	2	50.0	2	50.0	0	—
	Apodemus agrarius	7	6	85.7	5	71.4	3	42.9
	Apodemus sylvaticus	3	2	66.7	2	66.7	1	33.3
	Mus musculus	10	2	20.0	1	10.0	1	10.0
Gully between fields	*Microtus arvalis*	43	9	20.9	2	4.7	2	4.7
	Clethrionomys glareolus	14	14	100.0	4	28.6	10	71.4
	Apodemus flavicollis	51	27	52.9	14	27.5	13	25.5
	Apodemus agrarius	54	23	42.6	14	25.9	13	24.1
	Apodemus sylvaticus	2	2	100.0	1	50.0	0	—
	Mus musculus	3	1	33.3	0	—	1	33.3
	Sorex araneus	11	1	9.1	0	—	0	—
	Sorex minutus	1	0	0.0	0	—	0	—
	Neomys anomalus	1	0	0.0	0	—	0	—
	Talpa europaea	1	1	100.0	1	100.0	1	100.0
Marshy ground	*Microtus arvalis*	11	7	63.6	1	9.1	3	27.3
	Apodemus flavicollis	8	3	37.5	1	12.5	2	25.0
	Apodemus agrarius	22	8	36.4	1	4.5	5	22.7
	Mus musculus	2	0	0.0	0	—	0	—
	Sorex araneus	1	0	0.0	0	—	0	—
	Neomys anomalus	1	0	0.0	0	—	0	—
Forest	*Microtus arvalis*	1	1	100.0	0	—	0	—
	Clethrionomys glareolus	3	3	100.0	1	33.3	1	33.3
	Apodemus flavicollis	14	8	57.1	8	57.1	6	42.9
	Apodemus sylvaticus	3	2	66.7	2	66.7	2	66.7
	Muscardinus avellanarius	1	1**	100.0	0	—	0	—
Total		972	559	57.5	352	36.2	386	39.7

* From this number determined from presence of ulcers only.
** Infested with *Laurentella latyshevi*.

hosts with chigger larvae in biotopes of strip no. I

with individual species of chiggers								Number of cases of combined infestation of one host with more than one species of chigger		
Euschöngastia ulcerofaciens		*Trombicula zachvatkini*		*Trombicula muris*		*Trombicula intermedia europaea*				
abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.	two species	three species	four species
74(34*)	24.2	27	8.8	0	—	0	—	94	55	4
19(6*)	18.4	5	4.9	1	1.0	1	1.0	15	16	0
4(3*)	3.4	4	3.4	0	—	0	—	22	2	1
6(2*)	20.0	2	6.7	0	—	0	—	8	3	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	2	0	0
3(1*)	3.2	0	—	0	—	0	—	14	1	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
0	—	1	14.3	0	—	0	—	3	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	1	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
1(1*)	2.3	7	16.3	0	—	0	—	1	1	0
0	—	13	92.9	0	—	1	7.1	7	2	1
3	5.9	10	19.6	1	2.0	0	—	12	1	0
1	1.9	5	9.3	0	—	0	—	8	1	0
0	—	1	50.0	0	—	0	—	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
0	—	1	9.1	0	—	0	—	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	1	0	0
0	—	6	54,5	0	—	1	9.1	2	1	0
1	12.5	1	12.5	0	—	0	—	2	0	0
0	—	3	13.6	0	—	0	—	1	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
0	—	1	100.0	0	—	0	—	0	0	0
0	—	3	100.0	0	—	0	—	0	1	0
0	—	0	—	0	—	0	—	6	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	2	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0
112	11.5	90	9.3	2	0.3	3	0.3	201	84	6

Tab. 8

Total extent of infestation of individual species

Biotope	Host	Total number of hosts			Number of hosts			
		caught	infested	p. c. of infestation	*Trombicula autumnalis*		*Trombicula talmiensis*	
					abs.	p. c.	abs.	p. c.
Forest	*Microtus arvalis*	2	0	0.0	0	—	0	—
	Clethrionomys glareolus	7	7	100.0	5	71.4	4	57.1
	Apodemus flavicollis	68	40	58.8	11	16.2	4	5.9
	Apodemus agrarius	8	5	62.5	0	—	0	—
	Apodemus sylvaticus	1	0	0.0	0	—	0	—
	Mus musculus	1	0	0.0	0	—	0	—
	Neomys anomalus	2	0	0.0	0	—	0	—
Ravine	*Microtus arvalis*	20	18	90.0	1	5.0	2	10.0
	Clethrionomys glareolus	5	5	100.0	1	20.0	2	40.0
	Apodemus flavicollis	52	22	42.3	8	15.4	12	23.1
	Apodemus agrarius	5	2	40.0	0	—	2	40.0
	Mus musculus	5	3	60.0	0	—	0	—
	Neomys anomalus	4	0	0.0	0		0	—
	Sorex minutus	1	0	0.0	0	—	0	—
	Muscardinus avellanarius	1	1	100.0	0	—	0	—
Remnants of devastated forest	*Microtus arvalis*	7	1	14.3	1	14.3	1	14.3
	Clethrionomys glareolus	2	2	100.0	0	—	0	—
	Apodemus flavicollis	22	17	77.3	10	45.5	11	50.0
	Apodemus agrarius	2	2	100.0	2	100.0	2	100.0
Pasture ground	*Microtus arvalis*	2	1	50.0	1	50.0	1	50.0
Total		217	126	58.1	40	18.4	41	18.9

minant species — *T. talmiensis* and *T. autumnalis* — reached values of almost 50%. This means that almost every second animal was infested by these species. The accompanying species *E. ulcerofaciens* was found on almost every fifth animal, while the frequency of *T. zachvatkini*, the dominant species in forest biotopes, was less than half that of *E. ulcerofaciens*. (It should be pointed out that positivity of *E. ulcerofaciens* was often determined only on the basis of the presence of ulcers on the host's skin and not by the finding of actual larvae. These cases are given in brackets in tab. 7.)

Fields: Among hosts trapped in the fields, a sharp decrease was found in the extent of infestation, particularly with *T. talmiensis*. Although the percentage of hosts of *T. autumnalis* also decreased, this species acquired the lead, since it is the best adapted to life in cultivated areas (v. the chapter on the influence of the biotope on the distribution of the different species of chiggers).

of hosts with chigger larvae in biotopes of strip no. II

infested with individual species of chiggers								Number of cases of combined infestation of one host with more than one species of chigger			
Euschöngastia ulcerofaciens		*Trombicula zachvatkini*		*Trombicula muris*		*Trombicula intermedia europaea*		two species	three species	four species	five species
abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.				
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0	0
0	—	7	100.0	0	—	0	—	3	3	0	0
1	1.5	31	45.6	9	13.2	1	1.5	11	3	0	0
0	—	5	62.5	0	—	0	—	0	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0	0
1	5.0	18	90.0	0	—	0	—	2	1	0	0
0	—	5	100.0	0	—	0	—	1	1	0	0
2	3.8	13	25.0	3	5.8	4	7.7	7	3	1	1
0	—	2	40.0	0	—	0	—	2	0	0	0
0	—	2	40.0	2	40.0	0	—	1	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	0	0	0	0
0	—	1	100.0	0	—	0	—	0	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	1	0	0	0
0	—	2	100.0	0	—	0	—	0	0	0	0
1	4.6	1	4.6	0	—	0	—	6	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	2	0	0	0
0	—	0	—	0	—	0	—	1	0	0	0
5	2.3	87	40.1	14	6.5	5	2.3	37	11	1	1

Infestation with *E. ulcerofaciens* was also very low. The occasional appearance of *T. zachvatkini* was probably due to the fact that the host had wandered away from the boundary, where it had been attacked by this chigger.

Forest and forest ravine: In material from the forest, the extent of infestation was greatest with *T. zachvatkini* — in agreement with the character of this chigger as the dominant forest species. The other five species were much rarer; they occurred in the following order: *Trombicula autumnalis, T. muris, T. talmiensis, T. intermedia europaea* and *Euschöngastia ulcerofaciens*. The two latter species in particularly were found very rarely. In the deep-cut ravine with the brook on the border of the forest, a partial decrease occurred in infestation with *T. zachvatkini* and *T. muris* (forest species) in favour of *T. talmiensis*. This shift is due to penetration of hosts (chiefly *Microtus arvalis*) into this forest biocenosis from the near-by cultivated steppe. The increase in the extent of infesta-

tion with *T. intermedia europaea* is explained by the suitability of this biotope for the species in question, as demonstrated in the previous chapter.

Gullies between the fields: An analysis of the extent of infestation of small mammals caught in the gullies between the fields again confirmed the different character of this biotope, forming a transition from forest to cultivated steppe. The percentage of hosts infested with *T. autumnalis* and *T. talmiensis* and with *T. zachvatkini* was the same.

b) Relationship between the extent of infestation and the host

The relationship between the extent of infestation with individual species of chiggers to the host is one of the bases on which oecological specialization can be considered. In the previous chapter the author submitted a general conclusion showing that this relationship is determined by the external environment and the habits of the host (specificity of the host). A comparison of the total extent of infestation, irrespective of the species of chigger larvae, shows that voles *(Microtinae)* were infested more frequently than mice *(Murinae)*. Among the voles, *C. glareolus* was infested more frequently than *M. arvalis*. No differences were found among mice of the genus *Apodemus*.

Separate comparison of the extent of infestation with individual species of chiggers according to biotopes shows that the host is most frequently attacked by the dominant species for the given biotope. It does not matter to which species the host and larvae belong.

These observations are supported by the comparison in fig. 24 (the few cases of infestation of the dormouse *(Muscardinus avellanarius)* and of the mole *(Talpa europaea)* are not given in the graph. The only information on the chiggers found on these animals is given in tab. 7 and 8).

Voles *(Microtus arvalis* and *Clethrionomys glareolus)*.

In the fields and on the boundaries, *M. arvalis* was attacked most frequently by *T. autumnalis* and *T. talmiensis*, with *E. ulcerofaciens* third and *T. zachvatkini* last. In the gully between the fields, however, where the number of larvae of *T. autumnalis* and *T. zachvatkini* was roughly equal, infestation of *M. arvalis* with *T. zachvatkini* was three times more frequent than with *T. autumnalis* and *T. talmiensis*. (Fig. 33 shows similar disproportion in the intensity of infestation.) *C. glareolus*, which also inhabited the gully between the fields was likewise infested more frequently with *T. zachvatkini*, although the difference as compared with *T. autumnalis* was not so great as in *M. arvalis*. On comparing the extent of infestation of *C. glareolus* and *M. arvalis* it is seen that the former was attacked more frequently by *T. talmiensis* and *T. autumnalis* as well as by *T. zachvatkini*. The conditions of infestation of specimens of these species caught in the forest were similar, except that the difference between the high percentage of infestation of *M. arvalis* with *T. zachvatkini* and the low percentage of infestation with *T. autumnalis* and *T. talmiensis* was even more marked, while in *C. glareolus* it was less marked.

The percentual infestation of specimens of *C. glareolus* caught in the woods with *T. autumnalis* can also be compared with the similar percentual infestation of *M. arvalis* with *T. autumnalis* in the fields and on the boundaries.

Mice *(Apodemus flavicollis, A. agrarius, A. sylvaticus)*.

Similar comparisons can be made for mice. On the boundaries, *A. flavicollis* was infested equally frequently with *T. autumnalis* and *T. talmiensis* and in the forest with *T. zachvatkini*. The same holds good for *A. agrarius*. In the gullies between the fields, *A. sylvaticus*, which was not caught in the woods, was infested equally frequently with *T. zachvatkini* and *T. autumnalis*. The same also applies to *Mus musculus*.

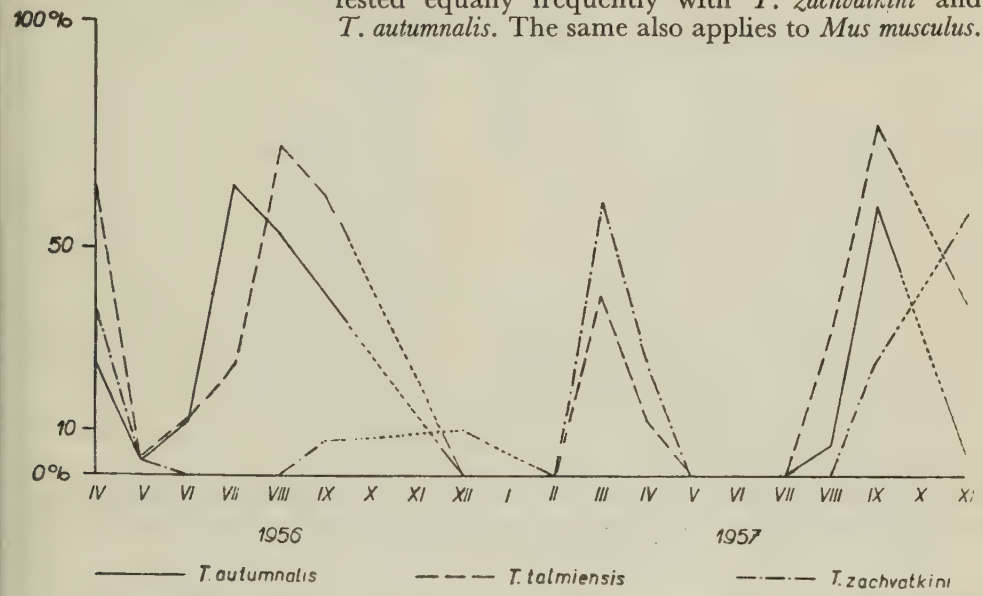


Fig. 25. Boundaries — extent of infestation of small mammals with chigger larvae and seasonal changes in 1956—1957. The basis (100%) is the sum of all the small mammals caught in individual months. (Hosts infested with more than one species of chigger are counted separately for each species — cf. tab. 7 and 8.)

c) Relationship between the extent of infestation and the season

The extent of infestation undergoes very characteristic seasonal changes (fig. 25—31)[1]. In general it can be stated that under the conditions for the given area they were similar in all the biotopes and differed virtually only in respect of the culminating point of the individual species. Changes recorded on the boundaries (fig. 25—27) are given as an example of seasonal changes in the extent of infestation. The only marked variation was found in the spring in forest biotopes and in the gullies between the fields, where the course of the curve characteristic for the spring showed a shift towards the summer. On making a separate comparison of the extent of infestation of voles *(Microtinae)* and mice *(Murinae)* with *T. autumnalis* and *T. talmiensis* at the time of the onset of these species of chiggers in the spring, it is interesting to note the greater extent of infestation in mice than in voles (in contrast to the height of the season).

[1]) In these, and in all the subsequent graphs, the corresponding parts of the curves for months in which no collections were made are filled in by a dotted line so as not to break their continuity.

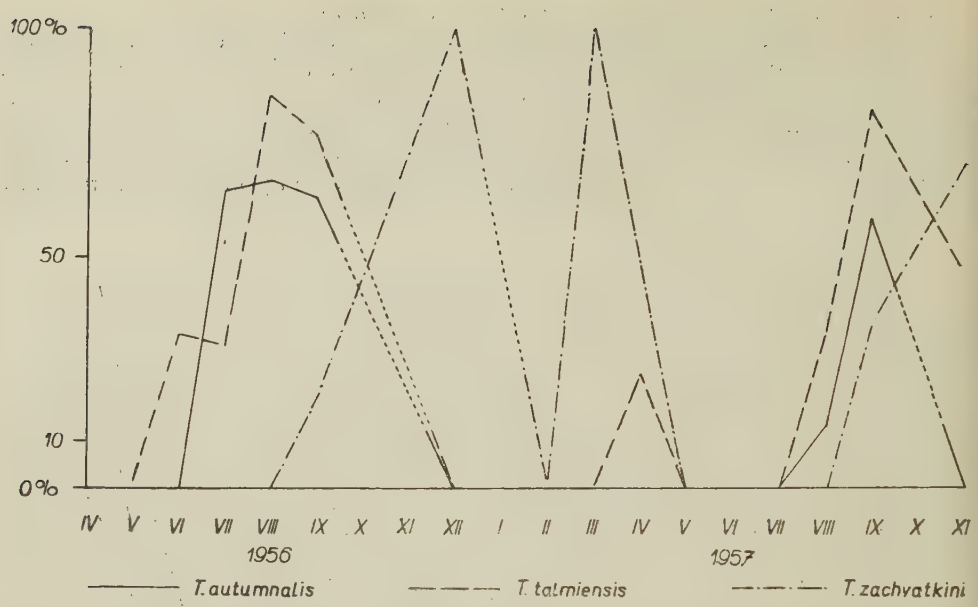


Fig. 26. Boundaries — extent of infestation of voles (Microtinae) with chigger larvae and seasonal changes in 1956—1957. The basis (100%) is the sum of all the voles caught in individual months. (Hosts infested with more than one species of chigger are counted separately for each species — cf. tab. 7 and 8.)

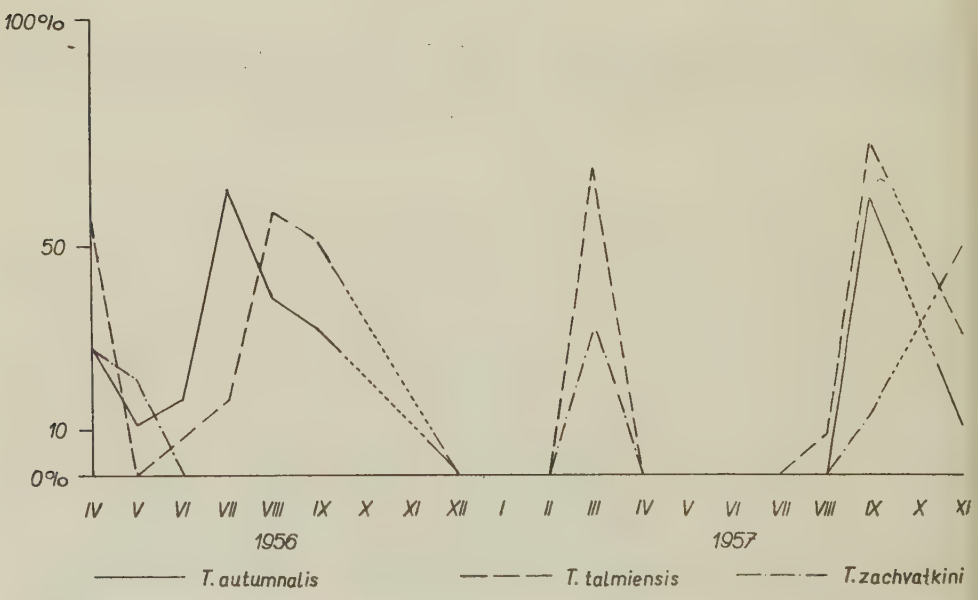


Fig. 27. Boundaries — extent of infestation of mice (Murinae) with chigger larvae and seasonal changes in 1956—1957. The basis (100%) is the sum of all the mice caught in individual months. (Hosts infested with more than one species of chigger are counted separately for each species — cf. tab. 7 and 8.)

Boundaries (fig. 25): During the spring (April — May 1956) a decrease in the extent of all three species was recorded. In May and June the psychrophilic species *T. zachvatkini* reached zero values, while *T. autumnalis* and *T. talmiensis* underwent a similar increase. In June, *T. autumnalis* suddenly increased, reaching maximum values in July. *T. talmiensis* underwent a similar rapid increase one month later and its maximum was also reached a month later, in August. In September the two curves fell and by December both reached zero. No information was obtained on their precise course during the autumn (October—November), but zero values were probably reached before December.

In September *T. zachvatkini* made its appearance, increasing slightly up to December. In February it was again at zero. In March it suddenly increased, but this was followed immediately by another drop (April), which continued into May, when zero values were again recorded.

The course of *T. talmiensis* from March to May, 1957, was similar, though on a smaller scale. From this time to July the all caught hosts were not infestated. The curve did not begin to rise until August 1957, when its course was similar to that of *T. autumnalis*.

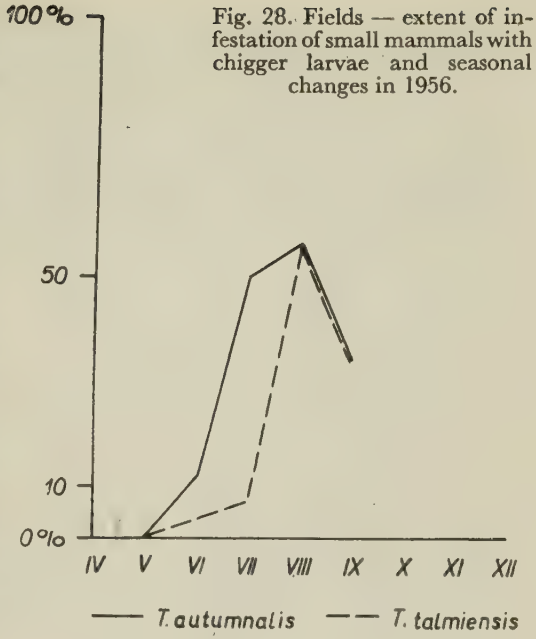


Fig. 28. Fields — extent of infestation of small mammals with chigger larvae and seasonal changes in 1956.

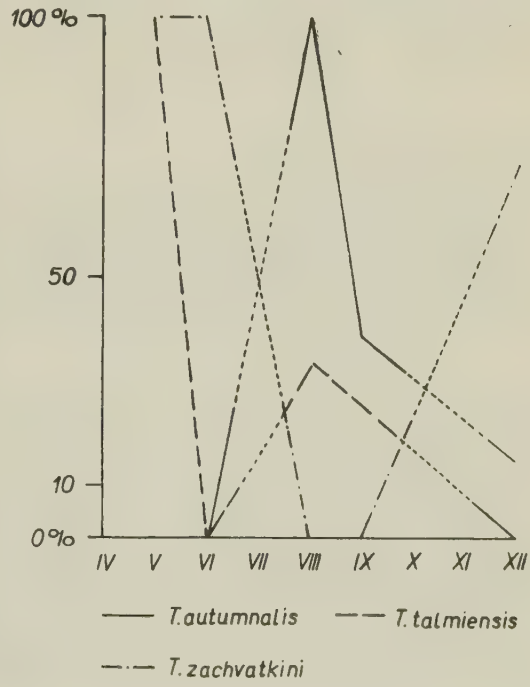


Fig. 29. Forest — extent of infestation of small mammals with chigger larvae and seasonal changes in 1956.
The basis (100%) is the sum of all the small mammals caught in individual months. (Hosts infested with more than one species of chigger are counted separately for each species — cf. tab. 7 and 8.)

Both species reached maximum values in September, i. e. one to two months later than the previous year. (Further reference will be made to this finding in the general evaluation of the studies in Ruská Poruba.) From September to November an increase in *T. zachvatkini* was recorded.

The separate curves for mice *(Murinae)* and voles *(Microtinae)*, which were plotted in a similar manner (fig. 26 and 27), resemble one another very closely and in the main are in agreement with the general curve. The chief difference is in the spring, when mice *(Murinae)* are attacked more frequently than voles *(Microtinae)*. This applies primarily to the spring wave of *T. autumnalis* and *T. talmiensis*. Another difference is found during the winter, when there was no infestation of mice with *T. zachvatkini* up to March, while in voles the first peak was recorded in December 1956, followed by a drop to zero values in February. The second peak for the extent of the incidence of *T. zachvatkini*, in March 1957, was the same for voles and mice.

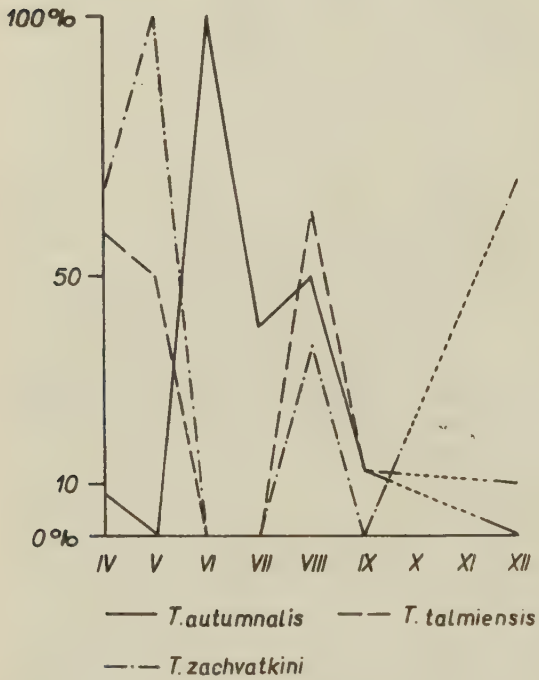


Fig. 30. Forest ravine with periodic stream — extent of infestation of small mammals with chigger larvae and seasonal changes in 1956. The basis (100%) is the sum of all the small mammals caught in individual months. (Hosts infested with more than one species of chigger are counted separately for each species — cf. tab. 7 and 8.)

Fields: A coherent curve for hosts caught in the fields was obtained in 1956 only (fig. 28). This curve is basically the same as that for the boundaries, except that the maximum of *T. talmiensis* does not exceed that of *T. autumnalis*.

Forest and forest ravine: Curves for these biotopes were also obtained in 1956 only. With slight variations (fig. 29 and 30), their course is the same as that for boundary biotopes, with a spring wave of *T. zachvatkini* and *T. talmiensis* (and to some extent of *T. autumnalis*), a summer peak of *T. talmiensis* and *T. autumnalis* and an increase of *T. zachvatkini* in the autumn. The only differences are that in forest biotopes the peak of the extent of *T. zachvatkini* was prolonged up to June and it was impossible to demonstrate a previous peak for the extent of *T. autumnalis*, as no small mammals were trapped in the forest in July.

Gullies between the fields: The results with hosts caught in the gullies (fig. 31) are also basically similar in 1956, the only difference being the presence of two summer peaks for *T. autumnalis* and *T. talmiensis*. Where the catch in 1957 made it possible to produce a curve, a marked shift of the spring peak of *T. zachvatkini* to June can be seen, comparable with the June values of the same curve in forest biotopes (fig. 29). The spring wave of *T. talmiensis*, and probably of *T. autumnalis*, was also prolonged. Continuity of the curve for *T. autumnalis*

was lost, however. There was either no summer peak of *T. autumnalis* and *T. talmiensis*, or else it shifted so far into the autumn (v. the results for 1957 on the boundaries) that it could no longer be recorded.

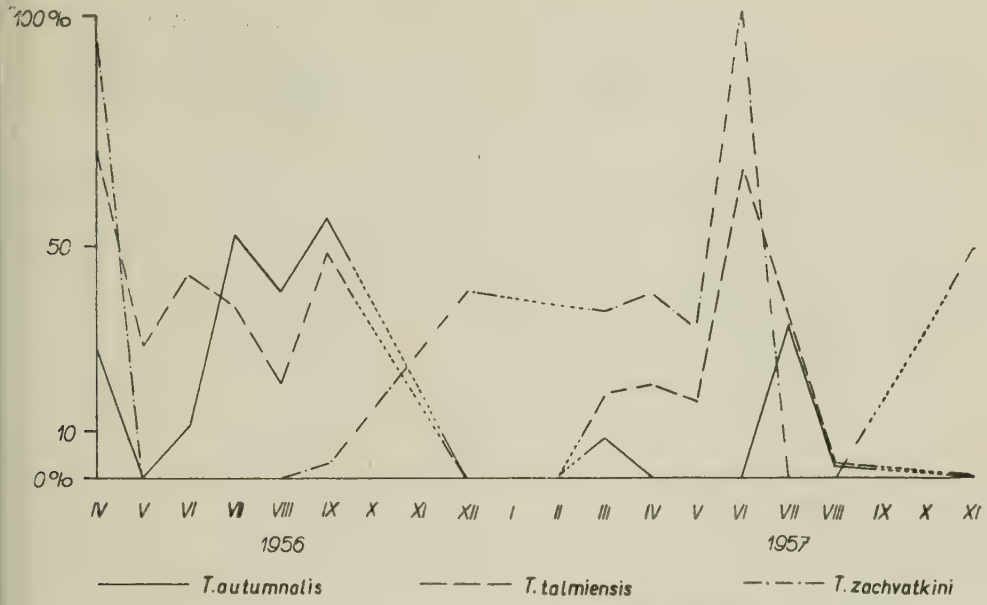


Fig. 31. Gullies between fields — extent of infestation of small mammals with chigger larvae and seasonal changes in 1956—1957. The basis (100%) is the sum of all the small mammals caught in individual months. (Hosts infested with more than one species of chigger are counted separately for each species — cf. tab. 7 and 8.)

5. Intensity of infestation of small mammals with chigger larvae

The intensity of infestation is expressed as the average number of chigger larvae per positive host, based only on hosts attacked by the given species of chigger. A detailed explanation of why this method was used is given below, in the chapter on the seasonal dynamics of the incidence of the larvae.

As for the extent of infestation, the intensity of infestation can also be analysed in relation to a) the biotope, b) the host, c) the season.

a) Relationship between the intensity of infestation and the biotope

Intensity (fig. 32) is analysed in the same way as extent, allowing direct comparison. The results from individual biotopes show that in general the intensity of infestation is related only to dominance of the chiggers (or to their subsidiary character) in a given complex of similar biotopes. In particular, it is primarily related to the suitability of the microclimate (shade, moisture, etc.) of the given biotope for the given species of chigger. In similar biotopes, with equal frequency of infestation of the hosts, there can be marked differences in the degree of infestation. Such differences between extent and intensity are found particularly in cultivated steppe biotopes.

Tab. 9

Total intensity of infestation of individual hosts with

Biotope	Host	Total number of hosts positive	Number of chigger larvae (without differentiating species) found on positive hosts	
			absolute	average per host
Boundaries	*Microtus arvalis*	224	10,601	47.3
	Apodemus flavicollis	61	798	13.1
	Apodemus agrarius	76	699	9.2
	Apodemus sylvaticus	26	296	11.4
	Mus musculus	13	104	8.0
	Sorex araneus	1	1	1.0
	Muscardinus avellanarius	2	21	10.5
Fields	*Microtus arvalis*	33	549	16.6
	Apodemus flavicollis	2	12	6.0
	Apodemus agrarius	6	43	7.2
	Apodemus sylvaticus	2	66	33.0
	Mus musculus	2	26	13.0
Gully between fields	*Microtus arvalis*	9	169	18.8
	Clethrionomys glareolus	14	894	63.9
	Apodemus flavicollis	27	215	8.0
	Apodemus agrarius	23	205	8.8
	Apodemus sylvaticus	2	8	4.0
	Mus musculus	1	2	2.0
	Sorex araneus	1	1	1.0
	Talpa europaea	1	78	78.0
Marshy ground	*Microtus arvalis*	7	125	17.9
	Apodemus flavicollis	3	17	5.7
	Apodemus agrarius	8	33	4.1
Forest	*Microtus arvalis*	1	11	11.0
	Clethrionomys glareolus	3	34	11.3
	Apodemus flavicollis	8	148	18.5
	Apodemus sylvaticus	2	128	64.0
	Muscardinus avellanarius	1*	14	14.0
Total		559	15,298	27.4

* Infested with larvae of *Laurentella latyshevi*.

Boundaries: In cultivated steppe, the highest degree of infestation was determined among hosts caught on the boundaries. These were infested most intensely, as well as most frequently with *T. talmiensis*. Although the difference between the extent of infestation with this chigger and with *T. autumnalis* was small, there was a marked difference in the degree of infestation. As regards

chigger larvae in biotopes of strip no. I

Number of chigger larvae found on positive hosts											
Trombicula autumnalis		*Trombicula talmiensis*		*Euschöngastia ulcerofaciens*		*Trombicula zachvatkini*		*Trombicula muris*		*Trombicula intermedia europaea*	
abs.	aver.	abs.	aver.	abs.	aver.	abs.	aver.	abs	aver.	abs.	aver.
2,973	19.1	7,212	39.4	152	3.8	264	9.8	0	—	0	—
495	12.4	224	5.3	49	3.8	24	4.8	4	4.0	2	2.0
450	9.2	212	44.2	5	5.0	32	8.0	0	—	0	—
80	6.7	203	10.2	8	2.0	5	2.5	0	—	0	—
83	9.2	21	5.3	0	—	0	—	0	—	0	—
0	—	1	1.0	0	—	0	—	0	—	0	—
17	8.5	4	2.0	0	—	0	—	0	—	0	—
320	13.3	225	10.2	4	2.0	0	—	0	—	0	—
12	6.0	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
25	5.0	13	4.3	0	—	5	5.0	0	—	0	—
65	32.5	1	1.0	0	—	0	—	0	—	0	—
24	24.0	2	2.0	0	—	0	—	0	—	0	—
8	4.0	12	6.0	0	—	149	21.3	0	—	0	—
13	3.3	149	14.9	0	—	731	56.2	0	—	1	1.0
147	10.5	25	1.9	5	1.7	37	3.7	1	1.0	0	—
112	8.0	67	5.2	1	1.0	25	5.0	0	—	0	—
7	7.0	0	—	0	—	1	1.0	0	—	0	—
0	—	2	2.0	0	—	0	—	0	—	0	—
0	—	0	—	0	—	1	1.0	0	—	0	—
5	5.0	73	73.0	0	—	0	—	0	—	0	—
3	3.0	83	27.7	0	—	37	6.2	0	—	2	2.0
8	8.0	6	3.0	2	2.0	1	1.0	0	—	0	—
5	5.0	21	4.2	0	—	7	2.3	0	—	0	—
0	—	0	—	0	—	11	11.0	0	—	0	—
2	2.0	1	1.0	0	—	31	10.3	0	—	0	—
104	13.0	44	7.3	0	—	0	—	0	—	0	—
112	56.0	16	8.0	0	—	0	—	0	—	0	—
0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
5,070	14.4	8,617	22.3	226	3.5	1,361	15.1	5	2.5	5	1.7

E. ulcerofaciens, it should be borne in mind that as a result of intradermal parasitism, the number of larvae actually found was smaller than the true number and that it is therefore impossible to form any conclusions on the degree of infestation with these species. The intensity of infestation with *T. muris* and *T. intermedia europaea* as shown in fig. 32 is misleading; findings of these species

Tab. 10

Total intensity of infestation of individual

Biotope	Host	Total number of hosts positive	Number of chigger larvae (without differentiating species) found on positive hosts	
			absolute	average per host
Forest	*Clethrionomys glareolus*	7	919	131.3
	Apodemus flavicollis	40	237	5.9
	Apodemus agrarius	5	16	3.2
Ravine	*Microtus arvalis*	18	634	35.2
	Clethrionomys glareolus	5	315	63.0
	Apodemus flavicollis	22	334	15.2
	Apodemus agrarius	2	34	17.0
	Mus musculus	3	14	4.7
	Muscardinus avellanarius	1	1	1.0
Remnants of devastated forest	*Microtus arvalis*	1	17	17.0
	Clethrionomys glareolus	2	14	7.0
	Apodemus flavicollis	17	129	7.6
	Apodemus agrarius	2	28	14.0
Pasture ground	*Microtus arvalis*	1	6	6.0
Total		126	2,698	21.4

were actually very rare and the calculation of average infestation is thus loaded with the error of their small numbers. This is clearly seen from a comparison with the extremely low values for the extent of infestation with these species (fig. 23).

Fields: Of the dominant species for these biotopes, the degree of infestation with *T. autumnalis* was greater than with *T. talmiensis*, which reached only half the level of its values in boundary biotopes. For *T. zachvatkini* the same applies as for findings of *T. muris* and *T. intermedia europaea* on the boundaries.

Forest and ravine: Hosts trapped in the woods were infested most intensely with *T. zachvatkini*. The graph for the degree of infestation in this biotope is almost identical with the graph for the extent of infestation. This means that the intensity of infestation with a given species of chigger increased together with the frequency of infestation. The only exception was the sporadic incidence of *T. muris*, only one or two specimens of which were found on each host.

In the ravine with the stream bordering the woods, the degree of infestation with *T. talmiensis* rose with the extent of infestation. Another difference was the marked degree of infestation with *T. intermedia europaea*. Comparison with the

hosts with chigger larvae in biotopes of strip no. II

Number of chigger larvae found on positive hosts											
Trombicula autumnalis		*Trombicula talmiensis*		*Euschöngastia ulcerofaciens*		*Trombicula zachvatkini*		*Trombicula muris*		*Trombicaula intermedia europaea*	
abs.	aver.	abs.	aver.	abs.	aver.	abs.	aver.	abs.	aver.	abs.	aver.
83	16.6	8	2.0	0	—	828	118.3	0	—	0	—
68	6.2	22	5.5	2	2.0	125	4.0	19	2.1	1	1.0
0	—	0	—	0	—	16	3.2	0	—	0	—
2	2.0	63	31.5	1	1.0	568	31.6	0	—	0	—
1	1.0	14	7.0	0	—	300	60.0	0	—	0	—
25	3.1	107	8.9	3	1.5	50	3.8	5	1.7	144	36.0
0	—	16	8.0	0	—	18	9.0	0	—	0	—
0	—	0	—	0	—	7	3.5	7	3.5	0	—
0	—	0	—	0	—	1	1.0	0	—	0	—
2	2.0	15	15.0	0	—	0	—	0	—	0	—
0	—	0	—	0	—	14	7.0	0	—	0	—
40	4.0	80	7.8	3	3.0	6	6.0	0	—	0	—
11	5.5	17	8.5	0	—	0	—	0	—	0	—
1	1.0	5	5.0	0	—	0	—	0	—	0	—
233	5.8	347	8.5	9	1.8	1,933	22.2	31	2.2	145	29.0

values for the extent of infestation shows that the graph exaggerates, however, and that the result is due to the error caused by the small number of positive hosts.

Gullies between the fields: The intensity of infestation with individual species is very similar to conditions in the woods. This means that although the number of hosts attacked by *T. autumnalis*, *T. talmiensis* and *T. zachvatkini* was the same, the degree of infestation of small mammals with *T. zachvatkini* was approximately three times greater than the degree of infestation with other species.

b) Relationship between the intensity of infestation and the host

The analysis of this relationship provides further material on the oecological specialization of chiggers (fig. 33).

Comparison of the total intensity of infestation (irrespective of the species of the chiggers) shows differences far more clearly than a comparison of extent. Under the same conditions, mice *(Murinae)* were not only attacked

less frequently, but also to a far lower average degree than voles *(Microtinae)*. Comparison of values for the intensity of infestation with individual species of chiggers according to biotopes shows that intensity of infestation of the host is usually higher with the dominant species in the given biotope. It does not matter to what species host and larvae belong.

Fig. 32. Intensity of infestation of small mammals with chigger larvae in individual biotopes. The average number of chiggers is given in relation to all positive hosts caught in the various biotopes.

Voles *(Microtus arvalis* and *Clethrionomys glareolus)*: Comparison of infestation of these species shows that the conditions for both are similar and that both are infested to a high degree. In the gullies between the fields the degree of infestation of both hosts with *T. autumnalis* was exactly the same, but in this biotope the degree of infestation of *C. glareolus* with *T. zachvatkini* was two and a half times greater than in *M. arvalis* and infestation with *T. talmiensis* was also more than twice as intense. Similarly, in the woods, where the degree of infestation of *C. glareolus* with *T. zachvatkini* was three times greater than in *M. arvalis*, infestation of this species with *T. autumnalis* was actually seven times more intense. (The high degree of infestation of *M. arvalis* with *T. talmiensis* in forest biotopes is explained by the fact that the number of hosts trapped in the woods also included small mammals from the ravine, to which numbers

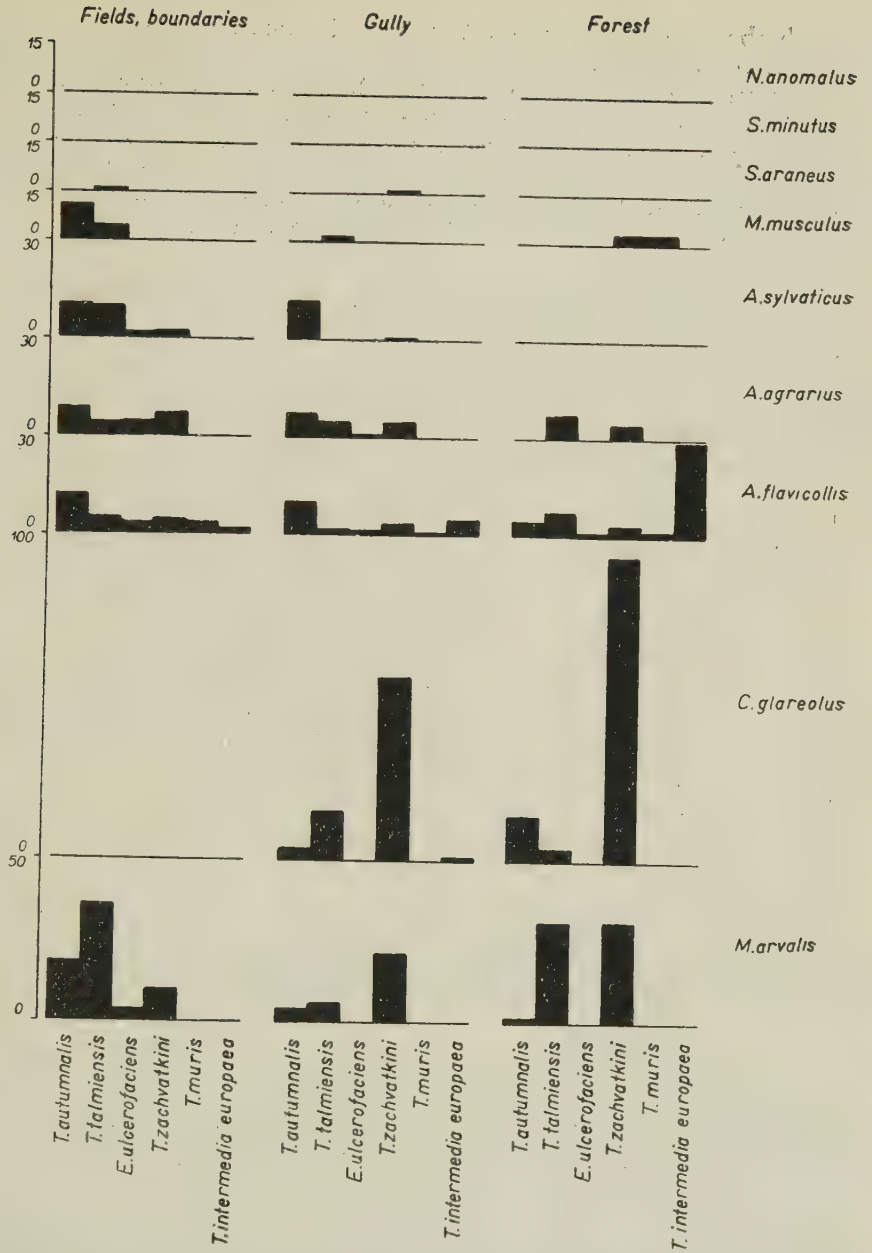


Fig. 33. Intensity of infestation of individual species of hosts with chigger larvae. The average number of chiggers is given in relation to all positive hosts caught in the various biotopse.

of *M. arvalis* infested with *T. talmiensis* came from the near-by pastureland.)

No specimens of *C. glareolus* were caught in the fields. On comparing specimens of *M. arvalis* caught in the fields and in the woods (so as to obtain a direct comparison of field and forest), it is seen that the maximum degree of infesta-

tion with the respective dominant species *(T. autumnalis* and *T. zachvatkini)* was the same in both cases.

Mice *(Apodemus flavicollis, A. agrarius, A. sylvaticus):* A similar comparison can be made of the degree of infestation of mice (fig. 33). The relatively marked degree of infestation of mice by the forest chigger *T. intermedia europaea* has already been explained in the analysis of the influence of the biotope on the degree of infestation. The degree of infestation of mice was always very low and there were no differences between the individual species.

c) Relationship between the intensity of infestation and the season

In general, seasonal changes in the degree of infestation in forest and cultivated steppe biotopes were the same, the maxima being determined by the dominance of individual species in the given biotopes. The type of seasonal changes in the intensity of infestation can be seen from changes recorded in boundary biotopes (fig. 34—36). Separate study of the degree of infestation of mice *(Murinae)* and voles *(Microtinae)* shows that during the early spring, in contrast to the summer, mice were infested to the same degree as voles (or even more intensely).

Seasonal changes in the degree of infestation are shown in fig. 34—40. The course of the curves is analysed below in relation to biotopes and is compared with the curves for the extent of infestation.

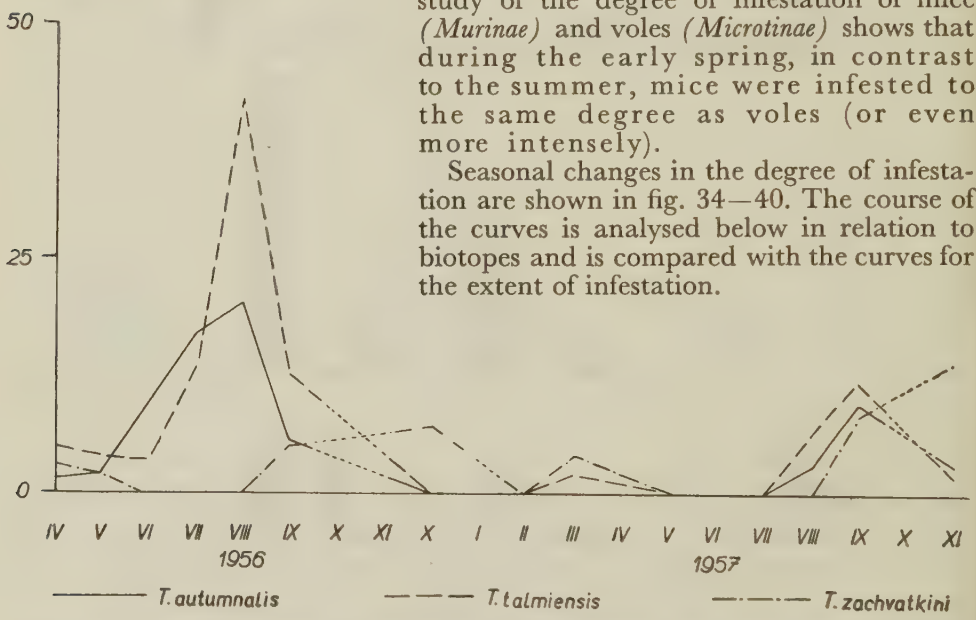


Fig. 34. Boundaries — intensity of infestation of small mammals with chigger larvae and seasonal changes in 1956—1957. The average number of chiggers is given in relation to the number of positive hosts caught in individual months.

Boundaries: In the main, the intensity curve (fig. 34) is similar to the curve for the extent of infestation; attention should be paid, however, to certain peculiarities in individual sections. The increase during the spring months, which is very marked in the extent curve, is several times less in the intensity curve. These low values are also clearly seen in comparison with the summer months. This means that in the spring a relatively large number of hosts is attacked by a small number of larvae. During the summer of 1956 the curve for the degree of infestation with *T. autumnalis* slightly precedes

that for *T. talmiensis*. The difference is not so great, however, as in the curves for the extent of infestation. The peaks of the degree of infestation with *T. autumnalis* and *T. talmiensis* coincide in August. The extent and intensity of infestation with *T. autumnalis* do not therefore develop on parallel lines. In the first phase a relatively large number of hosts is attacked by a small number of larvae, while in the second phase intensive infestation of a relatively small number of hosts occurs. The explanation for this will be found in the separate analysis of infestation of different species of hosts given below. In the case of *T. talmiensis*, the course of infestation is regular. Its peak is twice as high as that of *T. autumnalis*. This was not the case with the extent of infestation; a comparison of the two curves shows a clearly discernible diffe-

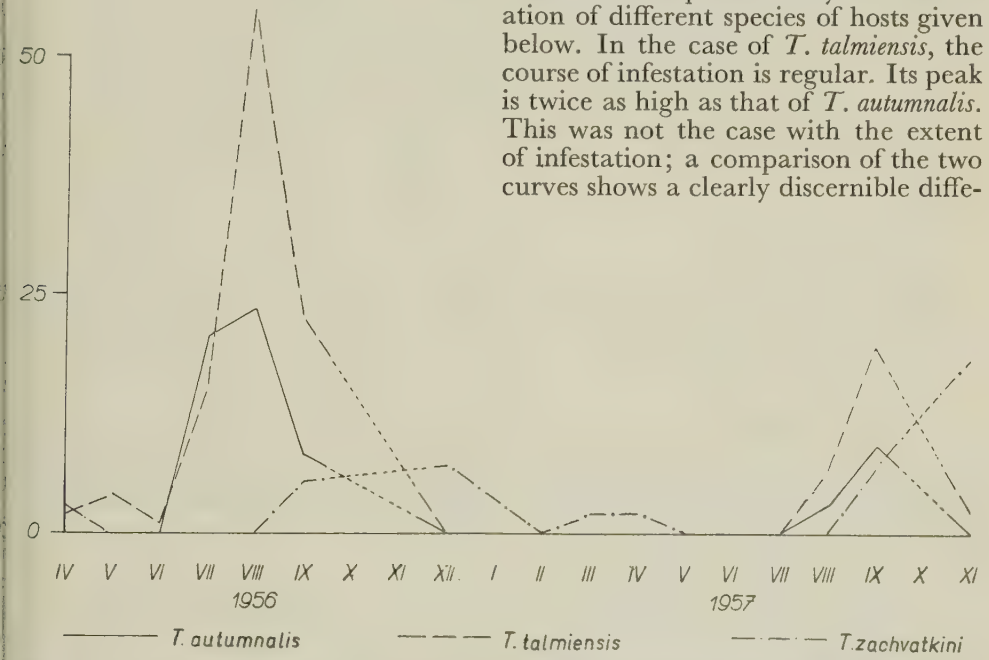


Fig. 35. Boundaries — intensity of infestation of voles *(Microtinae)* with chigger larvae and seasonal changes in 1956—1957. The average number of chiggers is given in relation to the number of positive hosts caught in individual months.

rence in infestation with these two species — the number of hosts attacked by *T. talmiensis* was not greater than that attacked by *T. autumnalis*, but the number of larvae of *T. talmiensis* was twice as great.

In 1957, the peak of the curve of the intensity of infestation shifted to September and was the same for both species *(T. autumnalis* and *T. talmiensis)*, but the values were very low. The total degree of infestation was much lower than in the previous year. Since the difference between the peaks of *T. autumnalis* and *T. talmiensis* in 1957 is not great, it is obvious that the decrease primarily effected *T. talmiensis*.

The winter curve of the intensity of infestation with *T. zachvatkini* is very flat. At the outset of the winter this chigger attacked fewer hosts with greater intensity, but in the spring only isolated larvae were found on a relatively large number of hosts.

The large numbers of hosts caught on the boundaries permits a separate

analysis of intensity in mice *(Murinae)* and voles *(Microtinae)* (fig. 35 and 36). In the first place there is a plainly obvious difference between the generally low values of infestation in mice as compared with voles. On further comparing *T. autumnalis* with *T. talmiensis* it is seen that each species behaved somewhat differently. The degree of infestation of mice with *T. autumnalis* was relatively greater than in voles; in mice, the intensity curve for *T. autumnalis* is clearly ahead of that for *T. talmiensis*, whereas in voles both curves increase practically simultaneously. This explains the observation made in the general evaluation of seasonal changes in the intensity of infestation — at the commencement of the summer, *T. autumnalis* infested relatively more mice (with a smaller number of larvae) than voles; during the peak period this was reversed. The extent of infestation with *T. autumnalis* thus reached its peak sooner than the intensity

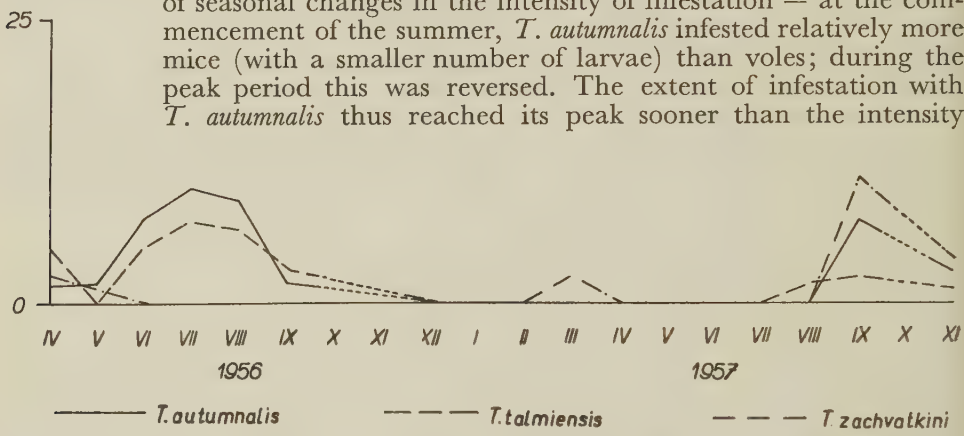


Fig. 36. Boundaries — intensity of infestation of mice *(Murinae)* with chigger larvae and seasonal changes in 1956—1957. The average number of chiggers is given in relation to the number of positive hosts caught in individual months.

of infestation and the incidence of *T. autumnalis* in mice was clearly in advance of that in voles. This also applies during the spring months preceding the increase proper in the incidence of the larvae. These observations can be compared with the author's conclusions in 1954—1955 following a study of the seasonal dynamics of chiggers in a lowland forest in South Moravia (Daniel 1958). On that occasion the intensity of infestation of *Apodemus flavicollis* with *T. autumnalis* preceded the curve of infestation of *C. glareolus*. The same explanation can be applied in the present case: the increase in the numbers of larvae of *T. autumnalis* at the end of the spring and the beginning of the summer occurs first in individual places with a suitable microclimate. Since mice have a greater radius of activity than voles, they are also more likely to come into contact with these places and there is thus a graeter possibility of their becoming infested.

In 1957 the shift in the apperance of the larvae to the autumn obliterated these differences. There was still, however, a clearly discernible difference between the higher degree of infestation of mice with *T. autumnalis* and the lower degree of infestation with *T. talmiensis* as compared with voles. In both cases *T. talmiensis* was most affected by the decrease in the total intensity of infestation.

Fields: In contrast to the curve for the extent of infestation, the curve of the degree of infestation of small rodents caught in the fields (fig. 37), which was obtained for 1956 only, has two peaks, the first of which (in June) is actu-

ally higher than that for August. The numbers of hosts caught in this biotope were not sufficiently large to permit a separate analysis for voles and mice. On comparing the graph with the absolute values, however, it is seen that, as on the boundaries, the first part of the curve (i. e. the June peak) is determined by the incidence of the larvae on mice. The same explanation again applies.

Forest and forest ravine: The form of the curve of the intensity of infestation recorded in 1956 in the forest (fig. 38) does not differ basically from the above curves. The main difference is in the height of the various peaks, in agreement with the fact that the dominant forest species is *T. zachvatkini*. The curve for the intensity of infestation with *T. autumnalis* is one month ahead of that for *T. talmiensis* and has a higher maximum. (*T. autumnalis* precedes *T. talmiensis* only as regards the degree of infestation, not its extent.)

The curves of the degree of infestation of hosts caught in the ravine bordering the woods (fig. 39) present a ragged picture, which partly reflects the transitional character of this biotope and is partly due to the small number of hosts which were caught there. A more detailed interpretation is impossible.

Gullies between the fields: The conditions in this biotope were completely distinctive (fig. 40). On commencing observations in 1956 a big decrease was recorded in all three species of chiggers, particularly in *T. zachvatkini*

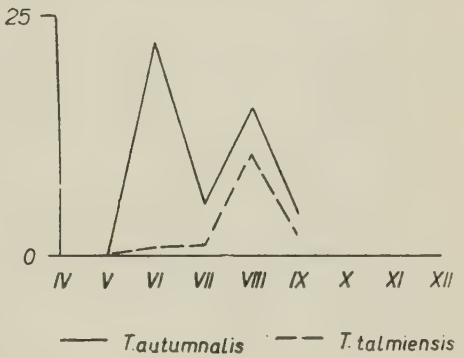


Fig. 37. Fields — intensity of infestation of small mammals with chigger larvae and seasonal changes in 1956. The average number of chiggers is given in relation to the number of positive hosts caught in individual months.

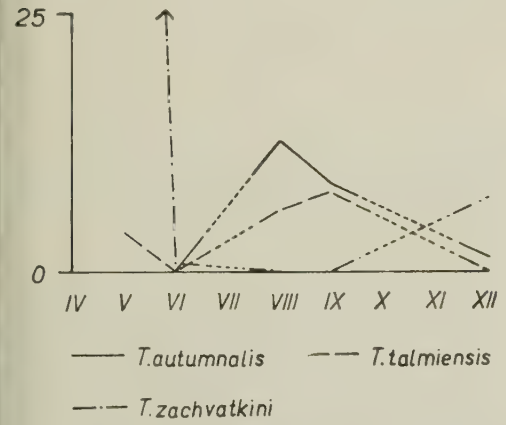


Fig. 38. Forest — intensity of infestation of small mammals with chigger larvae and seasonal changes in 1956. The average number of chiggers is given in relation to the number of positive hosts caught in individual months.

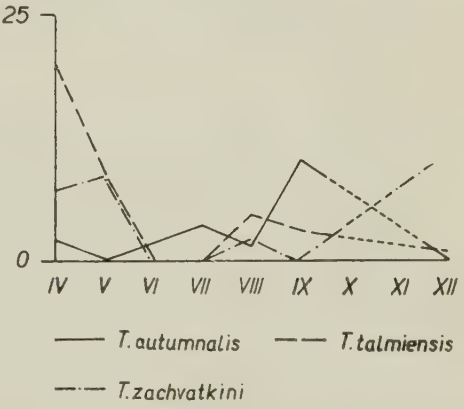


Fig. 39. Forest ravine with periodic stream — intensity of infestation of small mammals with chigger larvae and seasonal changes in 1956. The average number of chiggers is given in relation to the number of positive hosts caught in individual months.

and *T. talmiensis*. As in all the other biotopes, the infestation curve for *T. autumnalis* reached its peak in July, while the curve for *T. talmiensis* remained flat throughout the summer and it is hardly possible to speak of a summer maximum. In 1957 the chief feature was the tremendous spring wave of *T. zachvatkini*, which was maintained until June. The spring wave of *T. talmiensis* also reached high values, while the values of *T. autumnalis* remained low. In the summer (as far as the small number of positive hosts permits evaluation — cf. fig. 31),

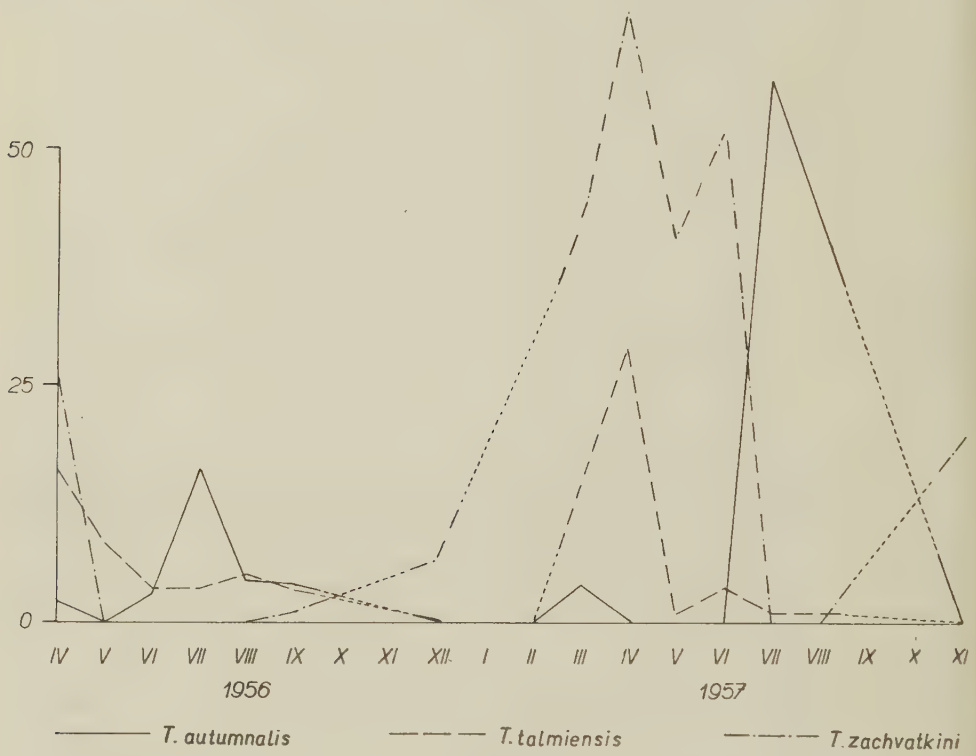


Fig. 40. Gullies between fields — intensity of infestation of small mammals with chigger larvae and seasonal changes in 1956—1957. The average number of chiggers is given in relation to the number of positive hosts caught in individual months.

only *T. autumnalis* showed an increase in the degree of infestation. This, however, should be taken with reserve, as it is based only on isolated infested hosts. It is probable that some larvae hatched out in individual places with a convenient microclimate (which can be assumed to exist in the varied relief of the gullies with their dense vegetation) and that all attached themselves to chance passing hosts. There is no doubt some significance in the fact that in both cases (July and August) mice, but not voles, were attacked. This conception is in agreement with observations near Prague on the accumulation of larvae and of their persistence in one place, under given circumstances, while awaiting the passage of a host (Daniel and Červa 1955).

It is impossible to say whether, in the gullies, the degree of infestation with

individual species of chiggers later reached a peak, as it did in other biotopes, because no hosts were caught in September and October 1957.

Comparison of the results for 1956 and 1957 shows a number of pronounced differences:

1. considerably lower intensity of infestation in 1957
2. a decrease in the general degree of infestation, particularly at the expense of *T. talmiensis*
3. a shift in the summer peak of *T. autumnalis* and *T. talmiensis* towards the autumn.

The decrease in the general degree of infestation was no doubt partly due to the fact that in 1956 there were fewer small mammals than in 1957. In 1956, therefore, the larvae were concentrated on a smaller number of hosts. The fact that there were fewer hosts in the terrain also means that there was less probability of all the starving larvae coming into contact with them. This correspondingly reduced the number of larvae capable of further development and meant that there were fewer larvae in the next generation. This smaller number of larvae (as compared with 1956) was in turn, in 1957, scattered over a larger number of hosts. The analysis of the dynamics of the hosts exceeds the limits of the present treatise. In this connection the author draws attention to the fact that a study on this subject is being prepared by a team of authors. It has already been pointed out that the decrease in the general degree of infestation was chiefly at the expense of *T. talmiensis*. Below, the author bases his explanation of this phenomenon (and of the autumn shift in the incidence of the larvae in 1957) on the bionomics of adult chiggers.

C. Seasonal dynamics of the incidence of individual species of chigger larvae on their hosts

In most communications dealing with the relationship between ectoparasites and their hosts, the degree of infestation is usually calculated as the average number of ectoparasites per host examined. If the observations were carried out at different times of the year, these values are taken as the basis for a seasonal dynamics graph. The present author does not use this method, for several reasons:

1. Calculation of the degree of infestation as the average number of ectoparasites per host examined (i. e. on the basis of all hosts, positive and negative) does not express the true state of affairs. This is particularly the case if the degree of infestation is low, since it does not show whether all the hosts were equally infested with a small number of ectoparasites or whether a few hosts were attacked by a large number. (V. infestation with *T. autumnalis* and *T. talmiensis* during the spring!) As a result, two different situations, with different epidemiological implications, are lost sight of. Similarly, nothing is learnt of prevalence in the terrain, since this form of calculation is based on the ideal assumption that infestation in the terrain is completely homogenous. If this is not the case, the picture given by the resultant values is artificial.

2. The above deficiencies are naturally less marked when studying parasites which develop in the nest or directly on the host's body, when it can be assumed that the given host population is infested more evenly. This does not, however, hold good for chiggers with which the host comes into contact outside its burrow.

3. Chiggers which remain feeding on the host for some time after its death permit a more detailed analysis of their numbers. This is provided by a separate analysis of the extent and intensity of infestation (calculated only in relation to positive hosts) and by a comparison of the two. This comparison is the most important factor in expressing the true situation under natural conditions (cf. the previous chapter). Calculation of the degree of infestation in this manner gives a much more accurate picture of the true situation in the terrain; on no account, however, can it be separated from the analysis of the extent of infestation. (This should be borne in mind when comparing with the calculation of the degree of infestation in relation to all the host animals.)

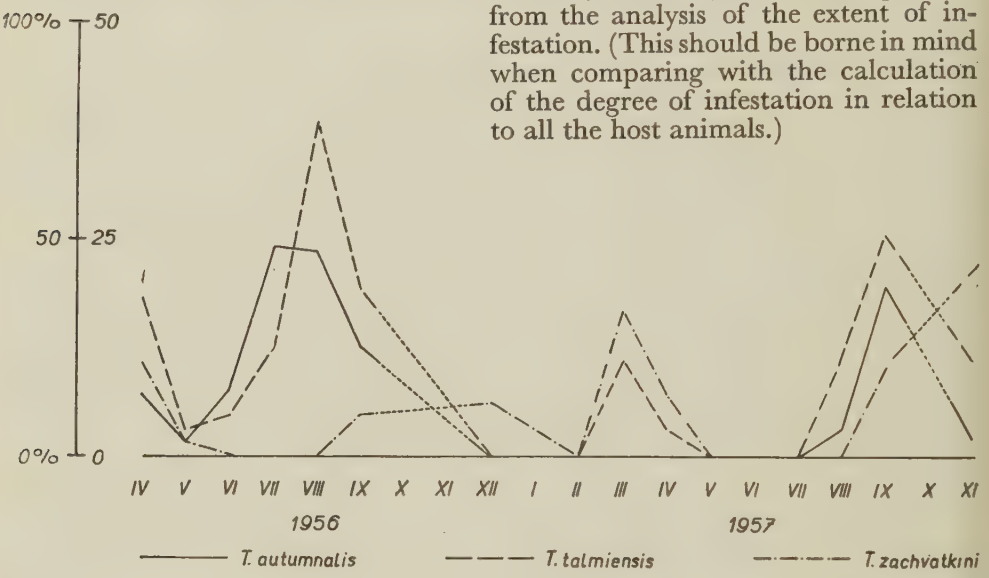


Fig. 41. Boundaries — seasonal dynamics of incidence of chigger larvae on small mammals (1956—1957). The graph is constructed by interpolation of the curves for the extent and intensity of infestation. On the left is the scale of the original curves (extreme left extent, to the right intensity).

If the seasonal dynamics are based on the degree of infestation calculated as the average number of parasites on all the hosts examined, they show only the general character of seasonal changes and assume the existence of an ideal situation in which the frequency and degree of infestation increase parallel with one another; in actual fact, however, this is not always the case. This method shows changes in average values only, but does not show their course.

When comparing the extent and the degree of infestation, attention was drawn to individual seasonal peculiarities observed in the course of these studies. The picture of the general character of seasonal changes in the incidence of chigger larvae on hosts is obtained by combining the results of an analysis of the extent and intensity of infestation. This can be done by plotting in on a graph the values obtained by interpolation between extent and intensity (fig. 41 to 45). The resultant curve is given as the curve of the seasonal dynamics of the incidence of chigger larvae on their hosts.

On the basis of the seasonal dynamics of the incidence of individual species of larvae, a curve can be constructed for boundary biotopes in 1956. This is because this graph (fig. 41) is based on the most abundant material and because

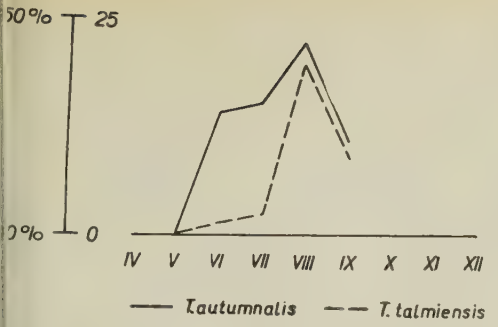


Fig. 42. Fields — seasonal dynamics of incidence of chigger larvae on small mammals (1956). The graph is constructed by interpolation of the curves for the extent and intensity of infestation. On the left is the scale of the original curves (on the extreme left extent, to the right intensity).

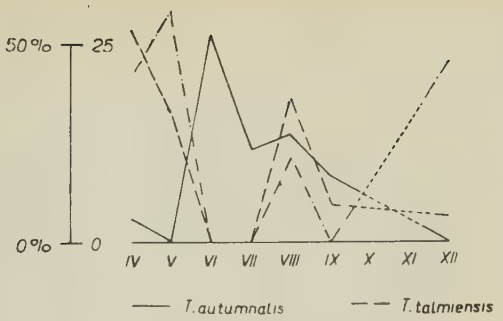


Fig. 43. Forest ravine with period stream — seasonal dynamics of incidence of chigger larvae on small mammals (1956). The graph is constructed by interpolation of the curves for the extent and intensity of infestation. On the left is the scale of the original curves (on the extreme left extent, to the right intensity).

the curves for the other biotopes can be compared with it and explained by it. The seasonal incidence of chigger larvae during the summer of 1957 was abnormal (particularly the shift to the autumn). This was demonstrated by the results of control catches in boundary biotopes in August 1958, which corresponded to and even exceeded the August peaks in 1956. Indirect evidence of the exceptional character of the 1957 season was also provided by observations of the dynamics of *T. autumnalis* in South Moravia (Daniel 1958).

The individual species of chiggers can be characterized as follows:

The incidence of the larvae of *Trombicula autumnalis* occurs during the warm part of the year (chiefly during the summer and at the beginning of the autumn). It begins with a small wave during the second half of the spring. These waves — of various sizes — appeared in all the given biotopes (with the exception of the fields, in which no hosts were caught at this time); a similar wave of *T. autumnalis* was also found in lowland forests in South Moravia (Daniel 1958). The main wave begins in June. The curve rises sharply, reaching the maximum in July and remainig at this level until August. It then shows a steady fall into the autumn. It was the same for the incidence of these larvae in all the cultivated steppe and forest biotopes studied.

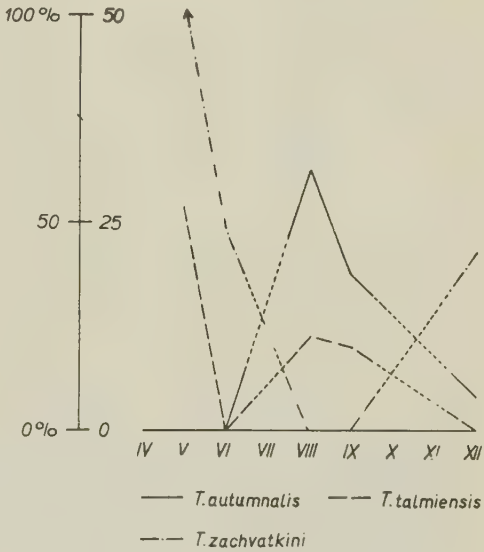


Fig. 44. Forest — seasonal dynamics of the incidence of chigger larvae on small mammals (1956). The graph is constructed by interpolation of the curves for the extent and intensity of infestation. On the left is the scale of the original curves (on the extreme left extent, to the right intensity).

Tab. 11

Total seasonal incidence

Year	Month	Total number of larvae (without differentiating species)	Number of larvae					
			Trombicula autumnalis		*Trombicula talmiensis*		*Euschöngastia ulcerofaciens*	
			abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.
1956	IV	703	15	2.1	287	40.8	6	0.9
	V	394	2	0.5	53	13.4	3	0.8
	VI	113	89	78.8	23	20.3	0	—
	VII	1,756	1,306	74.4	428	24.4	6	0.3
	VIII	7,718	2,405	31.2	5,258	68.1	44	0.6
	IX	1,167	351	30.1	774	66.3	10	0.9
	XII	323	5	1.4	1	0.4	0	—
1957	II	89	0	—	0	—	0	—
	III	282	4	1.4	38	13.5	0	—
	IV	183	0	—	38	20.8	1	0.5
	V	97	0	—	1	1.0	2	2.1
	VI	163	0	—	7	4.3	1	0.6
	VII	64	57	89.1	2	3.1	2	3.1
	VIII	140	55	39.3	83	59.3	2	1.4
	IX	556	178	32.0	304	54.7	7	1.3
	XI	1,746	90	5.1	36	2.0	26	1.8
1958	VIII	2,502	746	29.8	1,631	65.2	125	5.0
Total		17,996	5,303	29.5	8,964	49.8	235	1.3

Trombicula talmiensis also occurs during the warm part of the year and the curve for the seasonal incidence of the larvae is similar to that for *T. autumnalis*. The spring wave is larger, however, and in forest biotopes and in the gullies between the fields it even exceeded the summer maximum. Its onset at the beginning of the summer and its summer peak were later than in *T. autumnalis*. These two species thus ensure a high degree of infestation of small mammals with chigger larvae throughout the whole of the warm part of the year — a fact which may be of great epidemiological significance.

The main incidence of larvae of *Trombicula zachvatkini* occurs during the cold part of the year. It was found on small mammals from September to April or May. Its incidence curve has two peaks – at the beginning and at the end of the winter. The intervening depression in the curve is due to the winter meteorological conditions (cf. Daniel 1958). Under particularly favourable conditions the curve might possibly have only one peak. In forest biotopes and in the gullies between the fields the curve for the end of the winter is carried right over the whole of the spring.

For greater completeness the author draws attention to fig. 16—20, which

according to species

Trombicula zachvatkini		*Trombicula muris*		*Trombicula intermedia europaea*		*Laurentella latyshevi*	
abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.
240	34.2	10	1.4	145	20.6	0	—
321	81.5	1	0.3	0	—	14	3.5
1	0.9	0	—	0	—	0	—
16	0.9	0	—	0	—	0	—
11	0.1	0	—	0	—	0	—
32	2.7	0	—	0	—	0	—
312	96.6	5	1.6	0	—	0	—
89	100.0	0	—	0	—	0	—
232	82.3	4	1.4	4	1.4	0	—
142	77.7	1	0.5	1	0.5	0	—
91	93.8	3	3.1	0	—	0	—
155	95.1	0	—	0	—	0	—
2	3.1	1	1.6	0	—	0	—
0	—	0	—	0	—	0	—
67	12.0	0	—	0	—	0	—
1,583	90.6	11	0.5	0	—	0	—
0	—	0	—	0	—	0	—
3,294	18.3	36	0.2	150	0.8	14	0.1

show seasonal changes in the percentual proportion of the dominant species among the chigger fauna in individual biotopes.

The seasonal incidence of the larvae of subsidiary species appearing in small numbers cannot be examined separately according to biotopes. Their percentage during the various seasons is shown in the general diagram in fig. 46.

Trombicula muris appeared primarily during the cold part of the year, while *Euschöngastia ulcerofaciens* was found mainly during the summer months. *Trombicula intermedia europaea* was found in spring collections. This corresponds to findings in Yugoslavia (Daniel and Brelih 1959), in which *T. intermedia europaea* appeared as the dominant spring-summer species. *Laurentella latyshevi* was also found in spring collections.

V. BIONOMICS OF NYMPHS AND ADULT CHIGGERS

In soil samples collected from the experimental area and treated in the manner described above (v. chapter on methods), the author found a total of 330 nymphs and adults of all four species of chiggers whose larvae were found on

small mammals caught in the experimental area and on neighbouring boundaries. Of these, 261 belonged to the species *Trombicula autumnalis*, 38 to *T. talmiensis*, 19 to *T. zachvatkini* and 12 to *Euschöngastia ulcerofaciens*. Although the number of larvae of *T. talmiensis* was greater than that of *T. autumnalis*, in the other developmental stages *T. autumnalis* was by far in the majority. In the author's view this is related chiefly to the position of the experimental area.

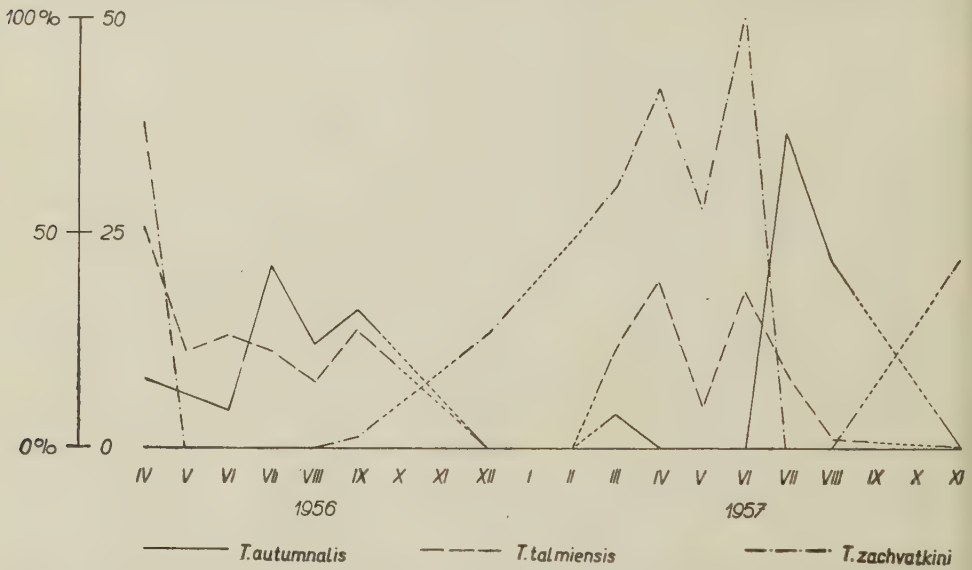


Fig. 45. Gullies between fields — seasonal dynamics of the incidence of chigger larvae on small mammals (1956—1957). The graph is constructed by interpolation of the curves for the extent and intensity of infestation. On the left is the scale of the original curves (on the extreme left extent, to the right intensity).

In cultivated steppe biotopes, *T. talmiensis* is more abundant in places with a greater degree of moisture and plenty of shade. The experimental area was situated on a part of the boundary thinly overgrown with low, thorny shrubs. The soil samples were collected from turf-covered spaces between the shrubs. Such sites correspond more to the requirements of *T. autumnalis*.

A. Stratification and classification of individual species of chiggers

Most of the nymphs and adults of *Trombicula autumnalis* were found in the uppermost layer of soil (0—10 cm. — 52%); in lower layers their numbers rapidly decreased (20 cm. — 33%, 30 cm. —10%, 40 cm. —2%, 50 cm. —3%, fig. 47). The first layer (0—10 cm.) corresponded to the rhizosphere. (At 10 cm. the upper limit of the mineral horizon was generally reached.) On the basis of these observations, the organic horizon is the typical horizon for the incidence of nymphs and adults of *T. autumnalis*. It is important to note that it is this layer that the eggs are laid and that consequently embryonal development takes place. *T. autumnalis* was not completely restricted to this

layer, however, but also — as desribed below — migrated to deeper layers (40—50 cm.), which were composed of heavy clay and rested partly on bed rock. Vertical changes were not only seasonal in character but took place, on a given scale, throughout the whole time for which these observations were carried out. In view of the density and cohesiveness of the deeper layers of the soil (which according to Klika et al. 1954 was stiff or very stiff), the delicate,

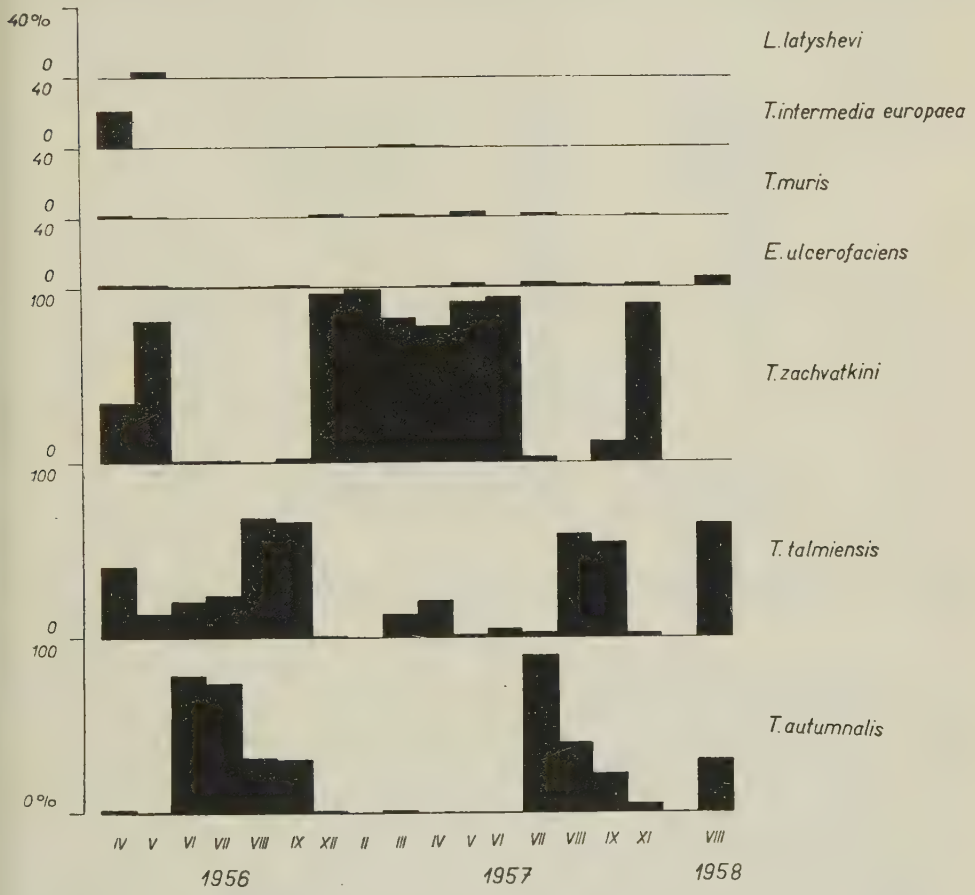


Fig. 46. General seasonal changes in composition of chigger fauna found on small mammals. The basis (100%) in every month is the sum of all the larvae found. The height of the columns shows the percentage of the individual species of chiggers.

hairy bodies of the chiggers could no doubt penetrate downwards only by way of existing cracks and cavities in the soil and could only settle in such cracks. In this respect *T. autumnalis* can be regarded as a partly microcavernicolar chigger.

The microcavernicolar character of *T. talmiensis* was much more clearly discernible from these results. More than half were found at depths of 30 cm. and more. No definite stratification was observed, both nymphs and adults being scattered throughout the whole of the mineral horizon and the rhizosphere. Egg-bearing females were found at depths of 10 cm. and 50 cm.

Under the given conditions *T. zachvatkini* was found almost only in the uppermost layer (it should be borne in mind, however, that the experimental area was not a typical biotope for this chigger). It is possible that observations of this species in forest sites will show it to be a humicolar species. Its affinity to the upper layers of the organic horizon indicate the only possible explanation of why *T. zachvatkini* is a forest species. In forest stands the organic layers are very rich and the existence of *T. zachvatkini* in the upper layers throughout the

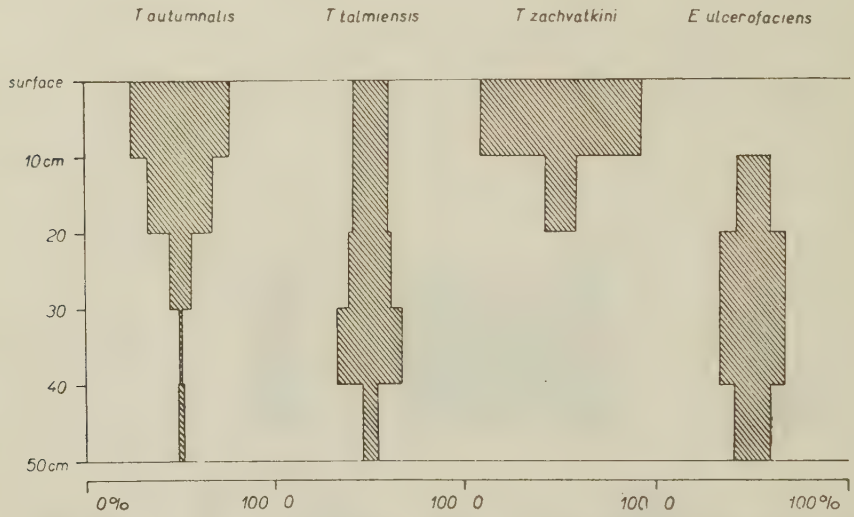


Fig. 47. General stratification of nymphs and imagos of *T. autumnalis*, *T. talmiensis*, *T. zachvatkini* and *E. ulcerofaciens*. The basis (100%) is the sum of all specimens of the individual species found.

year is also safeguarded by the fact that the temperature of forest soils varies less than that of agricultural soils. The soil climate in the forest is therefore milder and the frost likewise does not penetrate so deep (Nosek 1954, Shulgin 1957).

In these studies, *E. ulcerofaciens* was found to be microcavernicolar, as it was never observed outside the mineral horizon. This may also account for its low numbers in the terrain.

For purposes of comparison, attention was also paid, when treating the soil samples, to the numbers of the most closely related mites of the *Trombidiidae* family in the individual layers. These were found in the two upper layers (mainly in the 0—10 cm. layer). In contrast to chiggers of the *Trombiculidae* family, no vertical migration was found among any of these mites, irrespective of species, even during the winter.

The study of the stratification of nymphs and adult chiggers is not only of practical significance (it defines the possibilities of the fight against adult chiggers), but it can also serve as an indicator in the study of phylogenetic relationships.

According to Nosek's biocenological conception (Nosek 1954), nymphs and adults of chiggers of the *Trombiculidae* family as a whole should be classified as geobionts, since they are bound directly to the soil by their ontogenesis,

bionomics and trophic relationships. In the further classification of geobionts according to Kratochvíl's system (Nosek 1954, Klika et al. 1954) into edaphonts, protedaphonts, hemiedaphonts, pseudoedaphonts and tychoedaphonts, chiggers cannot be included unconditionally in any of these categories. The fact that the soil is their main vital environment, in which they live, multiply and find nourishment, brings them close to the group of true edaphonts. They are not actually true edaphonts, however, because the larval stage does not live in the soil. This is very important, since it permits them to change their biotope by transfer to host animals — an impossibility in the case of true edaphonts. Since only one developmental stage lives outside the soil, the author suggests terming chiggers "phasic edaphonts".

B. Vertical migration

The vertical distribution of nymphs and adults in the soil is subject to characteristic seasonal changes, in which no differences were found between the behaviour of nymphs and adults. The best conception of these changes can be formed from the species *T. autumnalis*, because of its greater numbers in the given material. Migration of this chigger is illustrated in fig. 48, while the changes determined in the other species are shown in tab. 12.

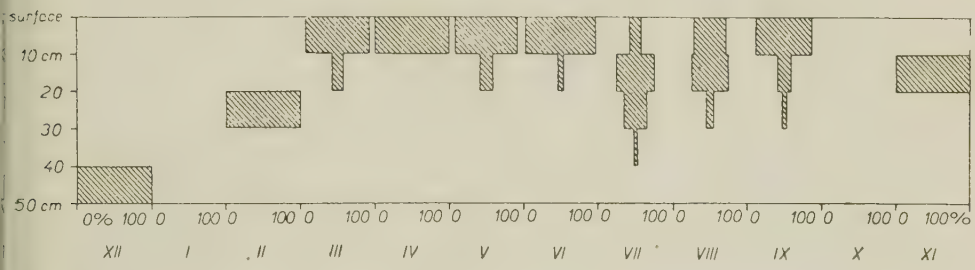


Fig. 48. Seasonal changes in the vertical distribution of nymphs and imagos of *T. autumnalis* (1957). The basis (100%) is the sum of all specimens found in individual months.

On commencing the observations in December 1956, *T. autumnalis* was found only in the deepest layer examined (40—50 cm.); samples from the other layers were sterile. No samples were collected in January 1957. The next observations were made in February, when the chiggers were concentrated at a depth of 20—30 cm., i. e. still in the mineral horizon. In March they were in the uppermost layer, i. e. the rhizosphere. Nymphs and adults remained at this level throughout the spring and beginning of the summer. The next change occurred in July, when the chiggers migrated one to two layers lower (10 to 20 cm.) and the organic horizon of the first ten centimetres was almost deserted. In August the chiggers returned to the top layers and in September conditions were practically the same as in the spring. In November there was again a tendency for the chiggers to migrate to the deeper layers.

This course of vertical changes in the distribution of nymphs and adults of *T. autumnalis* can be divided into four periods: 1. spring migration (upwards), 2. spring concentration in the uppermost layers, 3. a summer scatter in different layers, 4. autumn migration to the deeper layers.

Tab. 12

Vertical migration of adult chiggers and nymphs

Species		*Trombicula autumnalis*					*Trombicula talmiensis*					*Trombicula zachvatkini*					*Euschöngastia ulcerofaciens*				
Year and month	Depth in cm.	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50
1956	XII	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1957	II	—	—	4	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
	III	16	3	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	IV	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	V	23	5	—	—	—	3	2	2	4	—	6	—	—	—	—	—	—	1	—	1
	VI	39	3	—	—	—	3	1	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII	6	20	12	2	—	—	1	4	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—
	VIII	17	20	4	—	—	—	3	—	2	—	2	1	—	—	—	—	1	1	—	—
	IX	12	3	1	—	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1958	I	1	20	3	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	III	7	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII	2	4	4	1	2	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Total		136	86	28	4	7	7	7	8	13	3	16	3	0	0	0	0	2	4	4	2

Migration as a whole cannot be regarded as the results of the action of individual elements of the soil microclimate (temperature and moisture). On the contrary, these studies showed that during the first and second period migration is determined primarily by the phenology of the first phase of the developmental cycle, i. e. oviposition. This is influenced, but not determined, by elements of the microclimate and macroclimate. Migration to the upper layers was complete by March; on comparing the temperatures of the individual soil layers in March and in the autumn of the same year (fig. 49), it is

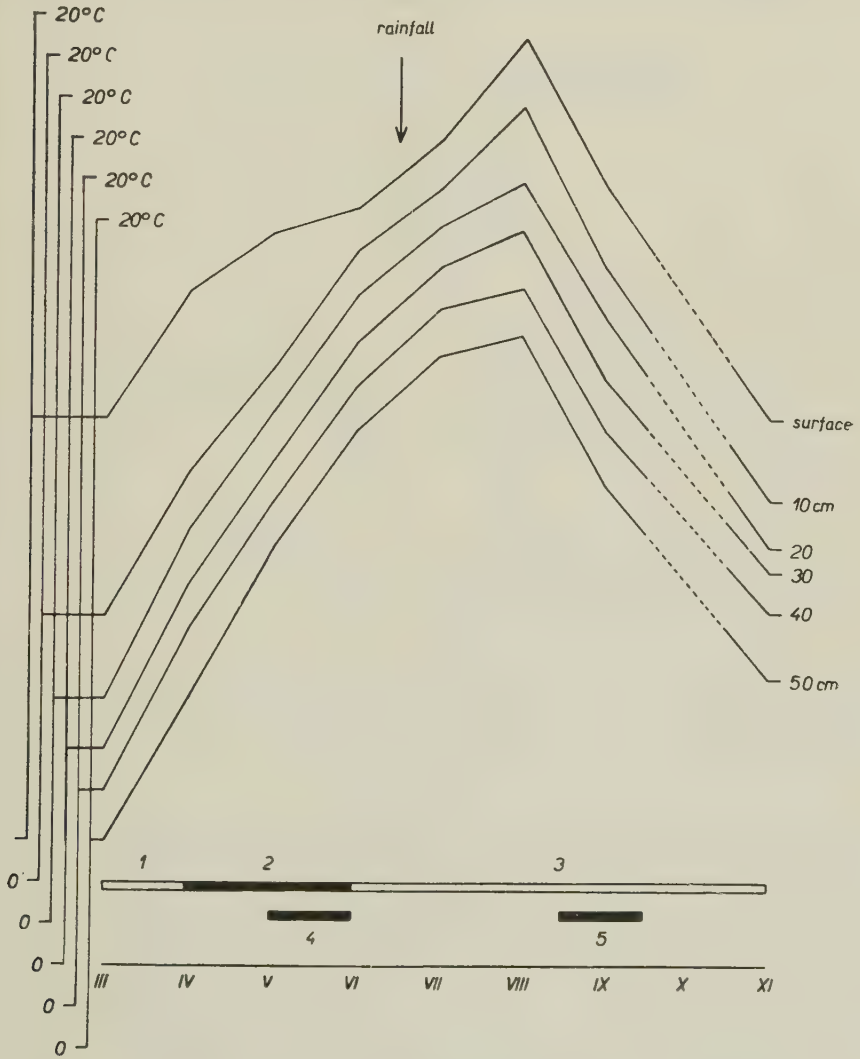


Fig. 49. Temperature of the soil in the experimental area at a depth of 0—50 cm., measured when collecting soil samples, and seasonal changes in 1957. The horizontal lines show the following periods: 1 — migration of *T. autumnalis* to the surface; 2 — *T. autumnalis*, oviposition; 3 — *T. autumnalis*, scatter at different depths; 4 — *T. talmiensis*, oviposition; 5 — *T. zachvatkini*, oviposition. The arrow denotes the time of unusually heavy rainfall.

seen that migration to the higher layers took place at lower temperatures than those at which migration to the deeper layers began in the autumn (November 1957). Control examination in March of the following year showed that the chiggers migrated to the higher layers at considerably lower temperatures (the ground had been frozen by a series of black frosts — v. tab. 13) and under a snow blanket several centimetres deep. The chiggers do not therefore migrate to the upper layers because of an increase in temperature, but primarily because the eggs are laid there in the spring. (This observation does not, how-

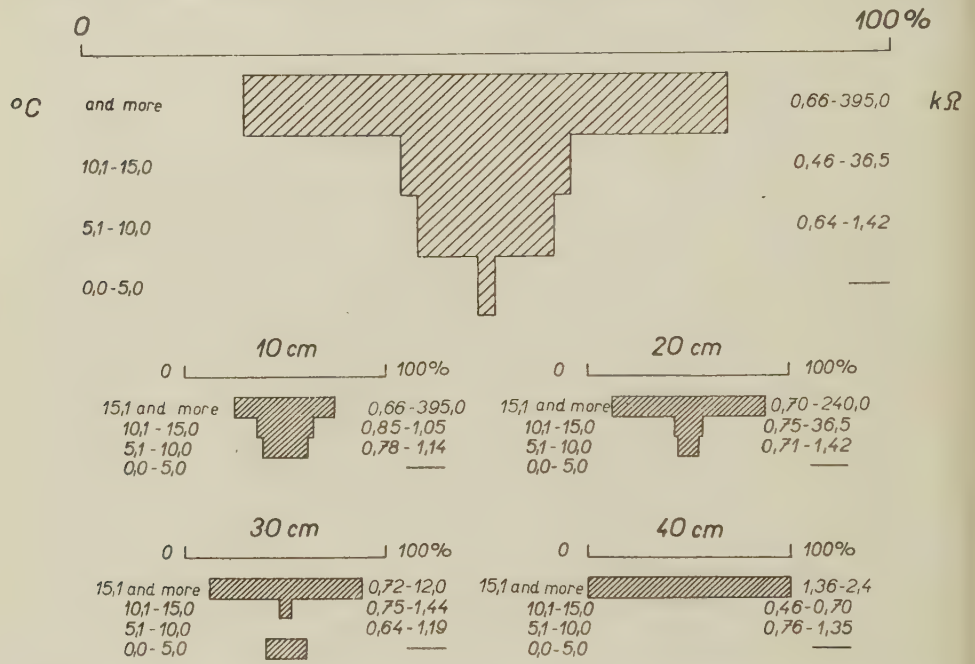


Fig. 50. General distribution of nymphs and imagos of *T. autumnalis* according to the temperature of the soil in 1957. On the left — extremes of temperature in °C; on the right — extremes of moisture given as the reciprocal value of resistance of a calcium sulphate measuring block (in k Ω). Above — total survey of distribution; below — distribution in individual layers of soil.

ever, in any way detract from the importance of the microclimate as a cofactor influencing general stratification. A survey of the general distribution of the chiggers according to the temperature of the soil is given in fig. 50.)

The second period is influenced chiefly by egg-laying (tab. 14) and the chiggers are in the upper layers only. After this period they are found scattered at various depths up to the end of the summer. It is probably during this part of the season that the influence of the microclimate on the chiggers can best be observed, since they are not bound to the upper layers as a suitable environment for egg-laying and are more sensitive to changes in the microclimate. (In no case, however, can temperature and moisture be separated, since they are closely interrelated, particularly in the soil microclimate.)

In July 1957 the author recorded changes in the macroclimate so marked that they also inevitably affected the microclimate. This in turn was manifested

Tab. 13

Temperature of soil in experimental area during collection of samples (in °C)

Depth in cm. \ Year and month	1957									1958		
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XI	I	III	VIII
Surface	0.1	10.2	13.3	14.7	15.3	17.0	19.5	15.9	10.3	–10.9*	0.2	19.3
10	0.1	6.4	9.9	12.4	15.3	16.8	18.8	14.9	9.3	0.1	1.0	17.8
20	0.8	5.4	9.5	12.4	15.2	16.9	18.0	14.7	9.2	0.2	1.0	17.7
30	1.4	5.2	9.4	12.2	15.1	16.9	17.8	14.2	9.6	1.1	1.1	17.5
40	1.6	5.2	9.1	12.2	15.0	16.9	17.4	14.0	9.6	1.1	1.3	17.4
50	1.6	5.0	8.5	12.1	15.0	16.8	17.3	13.6	9.0	1.4	1.6	17.2

* No snow.

in the stratification of the chiggers. Heavy rainfall occurred during the last two thirds of July (142.9 mm. and 75.3 mm.), followed by a sharp drop in temperature (fig. 51). Exceptionally high rainfall in particular affects the microclimate (cf. the general characteristics of the region). During the twenty days in question the rainfall was more than double the average amount characteristic for the whole of July in this region and was half the average rainfall for whole vegetation period (April to September— Climatic Atlas of Czechoslovakia, 1958). Shulgin (1957) points out the significance of rainfall in reducing the temperature of the soil; he describes irrigation by artificial rain, which reduced the temperature of the upper soil layer by as much as 10°C, at 5 cm. by 6° and at 10 cm. by 1.9°C. (Arkhipova [1954], during a dry summer in the Voronezh region, recorded a difference of 28°C in the surface soil layer of an irrigated and a non-irrigated field.) The prolonged, heavy rain in the experimental area no doubt caused similar temperature changes. The sharp increase in the amount of moisture in the top soil during the individual ten-day periods at this time is shown clearly in tab. 15 and fig. 52. The curve showing the soil temperature (fig. 49) gives only the temperatures measured at the time of collecting the soil samples, when the rainy period was already over, and does not therefore express the actual changes which must have occurred immediately after each heavy downfall. Even so, however, it shows a relative decrease in surface temperature (starting in July). The chiggers reacted by migrating one to two layers lower and the organic horizon was almost completely abandoned. In August and September they slowly returned to the higher layers.

In November the chiggers were again concentrated below the organic horizon, at the limits of the mineral horizon. On comparing this descent with the decrease in temperature it is seen that it occurred when the temperature was higher than it had been in the spring when the chiggers migrated in the opposite direction. The temperature could thus not have been the initial factor and the autumn descent of the chiggers into the lower soil layers is also no doubt a phenological phenomenon.

Observations in January 1958 are important for the question of the depth at which the chiggers spend the winter. In the previous winter (December 1956), all the chiggers had been in the bottom layer. This was not the case in January 1958. On this occasion most of the chiggers (tab. 12) were found at a depth of 20 cm. and one actually at only 10 cm. At this time the experimen-

Tab.

Seasonal and vertical distribution

Year	Month	*Trombicula autumnalis*			*Trombicula talmiensis*		
		Number of females		Egg-bearing ♀♀ found at depth of	Number of females		Egg-bearing ♀♀ found at depth of
		total	egg-bearing		total	egg-bearing	
1956	XII	2	0	—	0	0	—
1957	II	1	0	—	0	0	—
	III	8	0	—	1	0	—
	IV	7	4	10 cm.	0	0	—
	V	19	14	11 ♀♀ at 10 cm. 3 ♀♀ at 20 cm.	5	3	2 ♀♀ at 10 cm. 1 ♀ at 30 cm.
	VI	34	5	4 ♀♀ at 10 cm. 1 ♀ at 20 cm.	3	2	1 ♀ at 10 cm. 1 ♀ at 50 cm.
	VII	28	0	—	2	0	—
	VIII	30	0	—	3	1	20 cm.
	IX	8	1	10 cm.	0	0	—
	XI	2	0	—	1	0	—
1958	I	17	0	—	0	0	—
	III	10	0	—	0	0	—
	VIII	7	0	—	1	1	40 cm.

Tab. 15

Degree of moisture of soil in experimental area expressed in kΩ as the resistance to 1958. (Average of two measurements.) The thickly outlined

Year	1957								
Month and decades / Depth in cm.	IV			V			VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10	0.79	0.78	0.69	0.96	0.85	1.20	0.80	1.89	1.24
20	0.76	0.71	0.61	0.91	0.75	0.93	1.62	2.55	1.19
30	0.86	0.64	0.56	0.65	0.75	0.84	0.55	0.72	0.74
40	1.15	0.76	0.64	0.60	0.70	0.78	0.47	0.46	0.70
50	0.78	0.67	0.73	0.52	0.63	0.74	0.43	0.42	0.62

* Rain (26.9 mm.) fell on the previous day.

tal area was free from snow and for some time there had been black frosts. In the early morning ice formed on the ground and the remnants of vegetation; during the middle of the day this melted, thus giving rise to a crust of ice on the ground. When collecting soil samples, 0.5 m.^{3} was removed from under a black-

of egg-bearing females

Trombicula zachvatkini			*Euschöngastia ulcerofaciens*		
Number of females		Egg-bearing ♀♀ found at depth of	Number of females		Egg-bearing ♀♀ found at depth of
total	egg-bearing		total	egg-bearing	
0	0	—	0	0	—
0	0	—	3	0	—
2	0	—	0	0	—
1	0	—	0	0	—
0	0	—	2	1	30 cm.
0	0	—	0	0	—
1	0	—	1	0	—
3	0	—	1	0	—
2	2	10 cm.	0	0	
0	0	—	0	0	—
0	0	—	0	0	—
1	0	—	0		—
0	0	—	1	0	—

of a calcium sulphate (plaster of Paris) block (Bouyoucos's method) from 1957
sections are the results during collection of samples in 1957

									1958		
VII			VIII			IX		XI	I	III	VIII
1	2	3	1	2	3	1	2				
205.0	0.74	0.66	1.55	395.0	0.99*	3.26	1.05	1.14	340.0	1.10	140.0
200.0	0.78	0.70	1.59	240.0	240.0	140.0	36.50	1.42	2.20	1.25	160.0
0.65	0.80	0.92	0.97	12.0	160.0	34.9	1.44	1.19	1.85	1.17	150.0
0.75	0.83	1.36	1.13	2.40	1.80	2.08	2.69	1.35	3.35	0.94	145.0
1.60	0.39	0.36	0.67	0.75	0.45	0.80	0.93	1.15	1.65	0.53	17.0

horn bush and 0.5 m.³ from the adjoining open turf. The state of the top soil in the two halves of the material was entirely different; in the soil from under the horn bush only the surface was frozen, while the soil from the open space was frozen to a depth of 3—9 cm. (and occasionally to 10 cm.) and contained

numerous veins of ice. It was therefore obviously not by chance that the one chigger which was found at a depth of 10 cm. came from the soil collected from under the bush. At a depth of 20 cm. the difference in the temperature of the two batches of soil was only 0.2°C, which did not affect the numbers of chiggers (10 : 11).

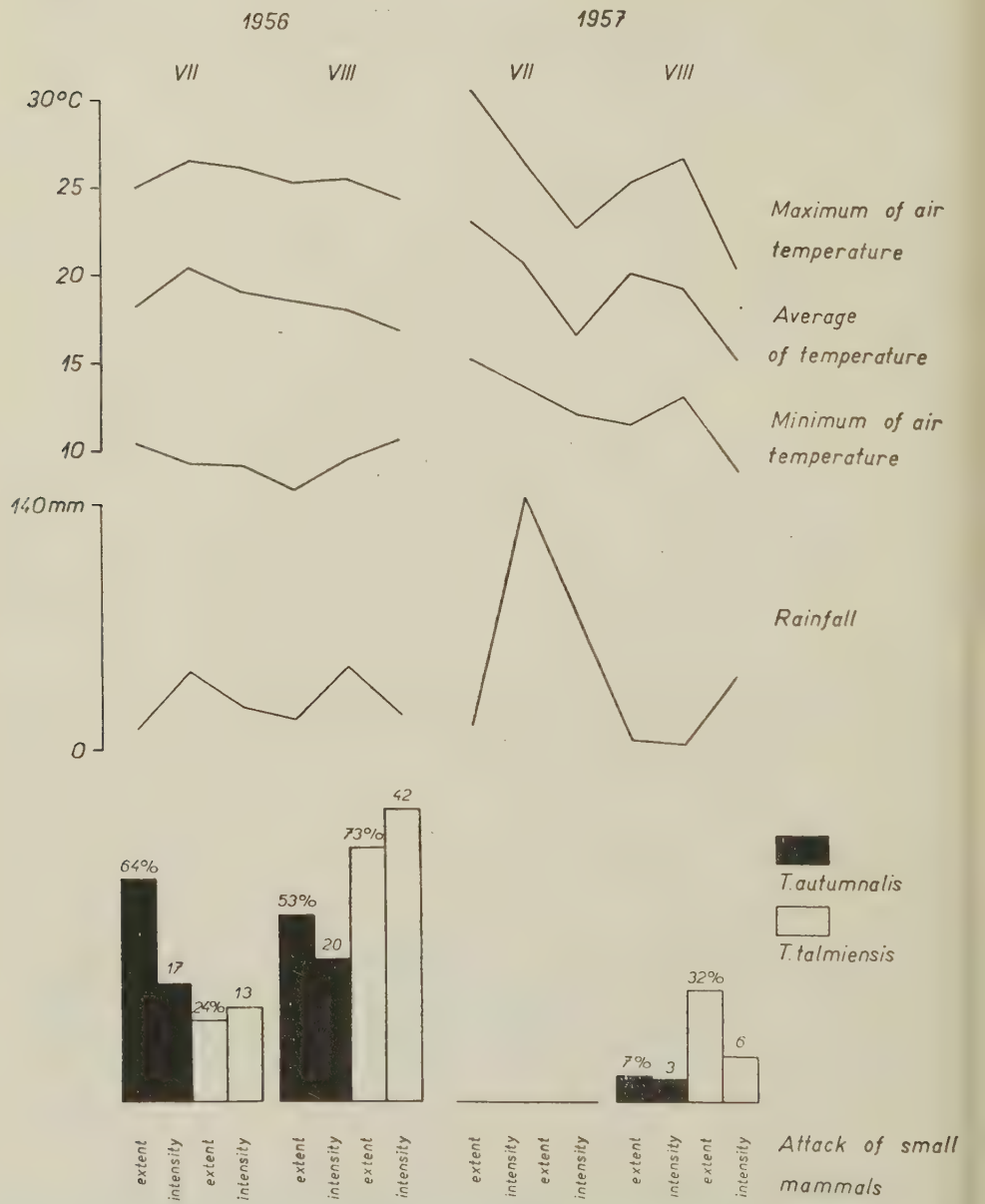


Fig. 51. Influence of exceptionally heavy rainfall accompanied by a drop in temperature in July 1957 on the delay in the summer incidence of larvae of *T. autumnalis* and *T. talmiensis*. (Boundaries — cf. 1956.)

When comparing the results in the winter of 1956 to 1957 with the winter of 1957 to 1958, the following important findings emerge:

1. For hibernation of *T. autumnalis* (and of the other species) it is sufficient for the chiggers to leave the rhizosphere. 2. The depth at which they hibernate is not determined directly by the temperature of the soil. In the winter of 1956 to 1957, the experimental area was covered with snow from the beginning of the winter; although the temperature of the soil was not measured in December 1956, the values in February 1957 show that the surface of the soil was not so

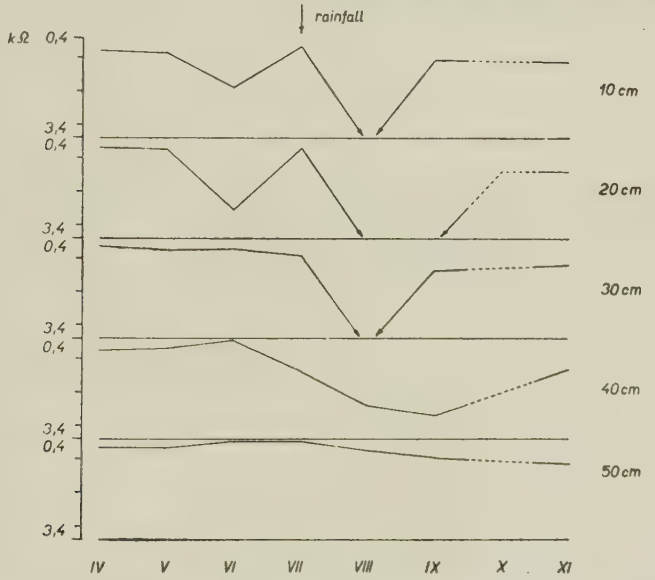


Fig. 52. Moisture of soil in experimental area at a depth of 10—50 cm. (measured when collecting soil samples) and seasonal changes in 1957. Moisture is expressed as the reciprocal value of resistance of a calcium sulphate measuring block (in k Ω). The arrow denotes the time of unusually heavy rainfall.

cold as in the winter of 1957 to 1958, when snow did not fall until the end of January. Nevertheless, in the latter winter the chiggers hibernated in higher layers than in the previous year. 3. In a winter with insufficient snow, the shrub vegetation layer can favourably influence hibernation. This is seen not only from the different depths to which the soil froze, but also from the finding of one chigger in the 0—10 cm. layer under the blackthorn bush. This significance of shrubs for hibernation is analogous to the significance of snowdrifts for hibernation of the tick *Dermacentor marginatus* (Sulzer 1766) (Rosický and Mačička 1955).

C. Changes in the ratio of nymphs and adults and of males and females

The ratio of nymphs and adults underwent marked changes in the course of the season. Tab. 16 shows these changes at monthly intervals for *T. autumnalis*. If the nymph: adult ratio is expressed numerically (marked N : Ad in the

table) and the results are plotted in a graph (fig. 53), it is clearly seen that the largest number of nymphs was found during the cold months of the year. In 1957 the N : Ad ratio rose slightly, reaching maximum values in March. These were probably nymphs which developed from larvae which had fed during the summer and autumn of the previous year and had hibernated in the nymph or nymphochrysalis stage, completing development of the latter, quiescent stage during the spring months. (The hypothetical possibility of hibernation in the quiescent stage would very satisfactorily explain the increase in the N : Ad ratio in the spring.) After the March peak in 1957, a sharp

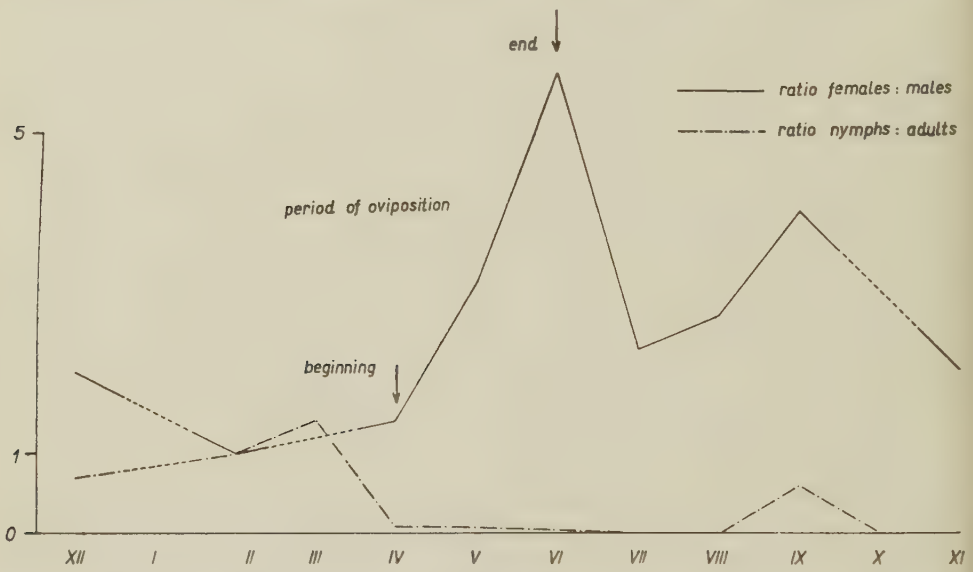


Fig. 53. Seasonal changes in ratio of nymphs and imagos and of females and males of *T. autumnalis* in 1957. The arrows denote the beginning and end of oviposition.

drop was recorded in the number of nymphs, indicating that most had entered the quiescent imagochrysalis stage. Since the quiescent stages were only rarely found by flotation, this transition of nymphs to the imagochrysalis state also explains the drop found in the total number of chiggers in April 1957 as compared with the preceding and following months. From April into the summer only occasional nymphs were found; in July and August there were none. Spring maturation and metamorphosis of the nymphs, therefore, always takes place just before the eggs are laid (in fig. 53 the beginning and end of this period are marked by arrows). Nymphs began to appear again in September. The value for November 1957 may be loaded with the error of small numbers, but it may also mean that the nymphs found at the beginning of the autumn had already entered the quiescent stage. When evaluating the number of nymphs and adults it is important to compare relative figures only, and not absolute numbers, which are affected by the fact that the flotation method is more suitable for obtaining imagos than the elusive nymphs (cf. Cockings 1948).

The ratio of ♀♀ to ♂♂ also underwent considerable changes. On taking as the basis the number of *T. autumnalis* determined for the whole year in 1957 (139 :

45), or for the whole time of observation (173 : 56), the proportion is always roughly 3 : 1 in favour of the females. This ratio naturally varied somewhat in individual months (fig. 53, tab. 16). In the winter and at the beginning of the spring it was never as high as 3 : 1. In April the situation changed, the ratio rapidly increased and in May it was 3 : 1 and by July reached the peak value of 5.7 : 1. It is significant that this sharp increase coincided with the egg-laying period (marked in fig. 53). Immediately egg-laying was over, a sharp decrease occurred, after which the curve once more rose gradually until September.

Tab. 16

Seasonal changes in number of nymphs and adults, males and females of *Trombicula autumnalis*

Year	Month	Total number of chiggers Trombicula autumnalis	Adults						Ratio ♀:♂	Nymphs		Ratio N:Ad
			Total number		Number of ♀♀		Number of ♂♂			abs.	p. c.	
			abs.	p. c.	abs.	p. c.	abs.	p. c.				
1956	XII	5	3	60	2	67	1	33	2.0	2	40	0.7
1957	II	4	2	50	1	50	1	50	1.0	2	50	1.0
	III	19	8	42	8	100	0	0	—	11	58	1.4
	IV	13	12	92	7	58	5	42	1.4	1	8	0.08
	V	28	25	89	19	76	6	24	3.1	3	11	0.1
	VI	42	40	95	34	85	6	15	5.7	2	5	0.05
	VII	40	40	100	28	70	12	30	2.3	0	0	0.0
	VIII	41	41	100	30	73	11	27	2.7	0	0	0.0
	IX	16	10	62	8	80	2	20	4.0	6	38	0.6
	XI	3	3	100	2	67	1	33	2.0	0	0	0.0

The following deductions can be made from these changes in the ♀♀ : ♂♂ ratio:

1. Male chiggers reach maturity first (as in a number of other groups of organisms); this is why the ♀♀ : ♂♂ ratio was never 3 : 1 at the beginning of the season. The females do not mature until the second half of the spring and are evidently fertilized immediately after reaching maturity, since the period when the number of females most exceeds the number of males coincides with the egg-laying period.

2. From the decrease in the ♀♀ : ♂♂ ratio it is assumed that some of the females die soon after laying their eggs. The partial increase in September is due to late-maturing females; this is borne out by the finding of one ovigerous female in September 1957.

The sex ratio in other species of chiggers found in the adult state was similar to that for *T. autumnalis*. In *T. zachvatkini* it was 10 : 3, in *E. ulcerofaciens* 8 : 3, i. e. in both cases again roughly 3 : 1 in favour of females. *T. talmiensis* formed an exception with a preponderance of males in the ratio 20 : 16. The author returns to this finding when reconstructing the developmental cycle.

Mention should also be made of the question of oviposition. The period of egg-laying and determination of the soil horizons in which this takes place were based on findings of ovigerous females. Direct detection of eggs in the terrain

Fig. 54. Soil profile „A“ (as in fig. 4 and tab. 17). The coloration clearly shows the argillaceous character of the earth at greater depths.

Fig. 55. Soil profile „B“ (as in fig. 4 and tab. 17). The coloration clearly shows the argillaceous character of the earth at greater depths.

Tab. 17

Analysis of soil samples collected from four sites of experimental area

Profile marked as in fig. 4	Depth in cm.	Absolute water capacity (p. c.)	Granularity of soil (proportion of individual categories of particles as a percentage)				pH	N (p. c.)	C (p. c.)	Ratio C : N
			diameter of particles under 0.01 mm	0.01—0.05	0.05—0.1	0.1—2.0				
A	10	24.3	29.8	27.1	36.5	6.6	5.6	0.15	1.27	8.45
	20	28.4	33.2	26.3	34.2	6.3	5.5			
	30	21.4	40.8	26.2	27.4	5.6	5.5	0.043	0.283	6.58
	40	23.6	57.9	21.7	17.5	2.9	5.4			
	50	31.0	66.3	25.2	6.6	1.9	5.4			
B	10	28.2	38.4	23.5	32.4	5.7	6.6			
	20	21.4	59.5	25.7	12.3	2.5	6.5			
	30	41.4	62.6	23.1	10.1	4.2	5.9			
	40	29.7	52.9	32.6	10.5	4.0	5.5			
	50	35.6	52.5	30.0	13.0	4.5	5.6			
C	10	30.6	38.2	21.4	34.9	5.5	6.0	0.183	2.2	12.0
	20	21.4	41.8	24.2	22.2	11.8	6.0			
	30	20.7	49.2	22.3	22.0	6.5	5.9	0.042	0.226	5.36
	40	25.3	56.4	24.1	15.9	3.6	5.9			
	50	28.2	53.9	25.0	12.9	8.2	6.1			
D	10	31.5	32.2	28.5	35.0	4.3	5.9			
	20	32.4	35.0	26.8	32.3	5.9	5.9			
	30	40.3	37.3	25.2	30.1	7.4	5.6			
	40	26.4	39.0	23.5	25.8	11.7	5.5			
	50	24.2	46.5	17.0	25.1	11.4	5.3			

was impossible and even if eggs were found it would be impossible to determine to what species they belonged. As already stated, above, the egg-laying season for *T. autumnalis* was found to be April to June. In April four of seven females were ovigerous, in May 14 of 19 and in June only five of 34. One ovigerous female was found later, in September. The peak period was therefore in May. This result was also confirmed by control samples collected the following year before and after this period (in March and August 1958), when no ovigerous females of *T. autumnalis* were found. In *T. talmiensis*, the egg-laying period in 1957 was one month later. In May, three of five females were ovigerous, in June two of three, in July none and in August one of three. This was confirmed by control observations in 1958, when a single ovigerous female of *T. talmiensis* was found in August. Ovigerous females of *T. talmiensis* were found at all depths: three at 10 cm. and one each at 20, 30, 40 and 50 cm. Two ovigerous females of *T. zachvatkini* were found in September 1957 (at 10 cm.) and one of *E. ulcerofaciens* was found in May at 30 cm.

In cleared preparations of ovigerous females the number and size of the eggs are clearly discernible. It is interesting that these females always contained a small number of eggs only. The average per ovigerous female of *T. autumnalis* was five (extreme values one and 12); in April the average was five, in May six, in June less than three. In *T. talmiensis* the average was less than five, in the two specimens of *T. zachvatkini* the number of eggs was four and six respectively and in *E. ulcerofaciens* eight. One egg was always larger than the others; the size of the others decreased proportionately. This means that maturation of the eggs and oviposition are progressive. This is quite different from observations made among chiggers of the closely related family of the *Trombidiidae*. The females of *Allothrombium fuliginosum* (Hermann 1804) laid a large number of eggs at once; this might be repeated two or three times, but each batch always contained a large number of eggs.

D. Comparison of the results with data in the literature

When comparing the findings in the experimental area in Ruská Poruba and the resultant conclusions with the data in the literature, the most important work is that of Cockings (1948), the only European author to study the stratification of nymphs and adults of *T. autumnalis* and its changes. Cockings collected soil samples in the immediate vicinity of colonies of rabbit burrows, where chiggers abounded. He found no adult chiggers or nymphs, however, over a distance of five yards. He published his finding in a very concise, generalized form. For purposes of comparison, however, it is unfortunate that his paper contains no data on the type of soil, etc., which might have an important influence on stratification and vertical migration. For individual observations, Cockings also collected samples of only 0.06 m.^{3}, which might well have affected his results. In separate observations, the present author found that the chiggers were not evenly distributed in the ground, but that they often occurred close to one another, while for some distance around the surrounding soil was sterile. The smaller the soil sample, therefore, the greater the error with which it is loaded. Cockings was also interested mainly in studying migration and temporary factors which influence it. The present study involved the observation of long-term changes throughout the year. This also entailed a different time system for collecting samples.

In some respects the present results can be compared with laboratory studies of some non-European species of chiggers. With reference to the number of eggs in ovigerous females, Ewing (1944) found only one egg in the North American species which he studied. Farner (1946) found a large number in *Trombicula splendens* Ewing 1913. On the basis of these findings Wharton (1952) concludes that only one egg matures at a time; this is in full agreement with the findings for all four species examined in the present studies.

The finding that the females are fertilized and lay their eggs immediately on reaching maturity is in agreement with the reports of Jayewickreme and Niles (1947), who found that the females of *Trombicula acuscutellaris* Walch 1922 laid their eggs on the tenth to twelfth day of adult life and with the data of Jenkins (1947), who actually found seven-day-old ovigerous females of the species *Trombicula splendens* Ewing 1913 and *Trombicula alfreddugesi* (Oudemans 1910). Like the present author, Nagayo et al. (1931) and Kawamura and Ikeda (1936) also found seasonal egg-laying under field conditions in the species *Trombicula*

akamushi (Brumpt 1910) in Japan, although under laboratory conditions (according to Wharton 1952) eggs can be produced throughout the whole year.

Wharton (1952) gives the sex ratio in chiggers as 1 : 1. The present author's findings in *T. autumnalis*, *T. zachvatkini* and *E. ulcerofaciens* differ. This is probably because the ratio 1 : 1 was obtained under laboratory — i. e. artifical— conditions. It is known that the external environment can influence sex determination (Sládeček 1958); adverse or unnatural conditions often cause a shift in the ratio in favour of the males. It is a pity that Kawamura and Ikeda (1936), who studied the seasonal incidence of ovigerous females did not differentiate the sex of the other chiggers (v. Wharton 1952).

VI. RECONSTRUCTION OF THE DEVELOPMENTAL CYCLE OF THE SPECIES OF CHIGGERS FOUND

Individual concrete observations on the incidence of the larvae and the bionomics of the nymphs and imagos make it possible to reconstruct the whole developmental cycle as it actually occurs under field conditions and to localize it in the given area both in regard to time and place. Comparison of reports on the bionomics of the larval stages in other parts of Czechoslovakia (Daniel 1957c, 1958) shows that there are no basic differences in their incidence in this country. It can thus be assumed that the scheme submitted below will, in principle, also apply to the whole of Czechoslovakia.

Trombicula autumnalis (fig. 56): The males mature before the females. The average sex ratio is 3 : 1 in favour of the females and during the egg-laying season it is even higher. The females are fertilized and lay their eggs as soon as they reach maturity. This occurs at the beginning of the spring in the top layers of the soil (the organic horizon) after the chiggers have risen from the deeper layers (they hibernate mainly in the mineral horizon). Oviposition also takes place chiefly in the upper layers (0—10 cm., very rarely 10—20 cm.) from April to June, the peak period being in May. The eggs develop in the females successively and are evidently laid one at a time. Ovigerous females always contain only a few eggs at once (the average number being five). The number of ovigerous females is largest at the peak of the period of oviposition; these females contain a larger average number of eggs than at the beginning and end of this period. Many of the females die after laying their eggs. The egg-laying period precedes the peak period of infestation with the larvae by one to one and a half months; this is thus the probable duration of embryogenesis. The eggs develop at the end of the spring and beginning of the summer in the top layers of soil, where they pass through the ovum and deutovum phase. Positive phototaxis is marched in the newly hatched larvae. The larvae crawl out on to the surface of the ground and vegetation near the ground, where they await a passing host (Daniel and Červa 1955). Between June and July they rapidly increase in number, their maximum incidence being in July and August. During this time their main hosts are voles, which they infest more intensely as well as more frequently than murine rodents and mice. When engorged, the larvae leave their hosts, crawl into the ground and develop (via the quiescent nymphochrysalis stage) into nymphs. The first nymphs were found in September at a depth of 0—10 cm., i. e. one month after the appearance of the first larvae on hosts, in 1957. This probably represents the time necessary for deve-

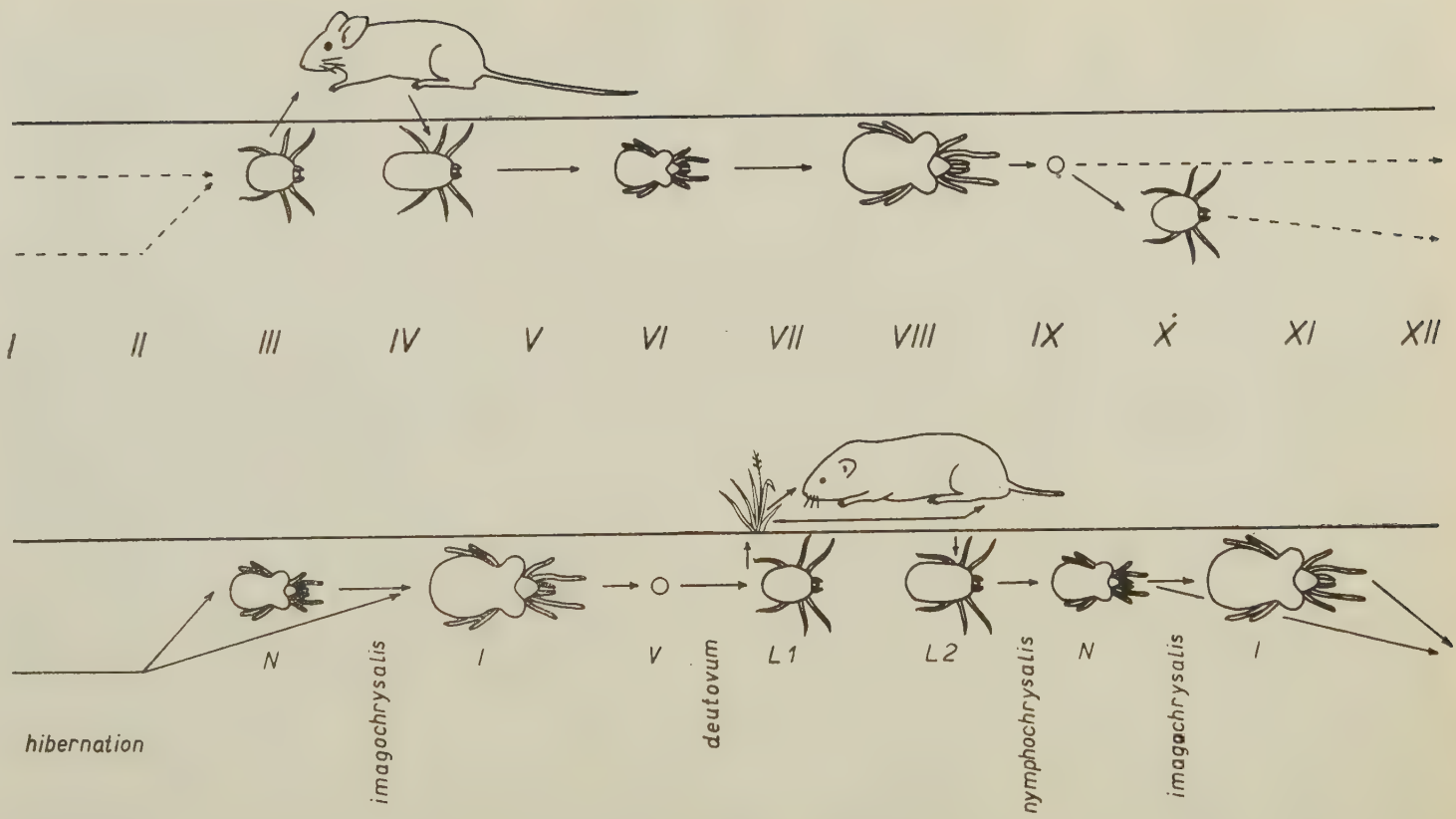


Fig. 56. Scheme of developmental cycle of *T. autumnalis*. The lower half shows the basic course of the developmental cycle, the upper half shows the variant with delayed maturation and oviposition, leading to a spring wave of larvae the following year. The months in the middle denote the seasons of the individual phases. (N — nymph, I — imago, V— egg, L1 — starving larva, L2 — engorged larva.) Further details are given in the text.

lopment of the nymphs. Some of the nymphs are evidently able to complete their development into adults during the autumn, while the remainder hibernate as nymphs. Hibernation migration to lower layers begins in November and the chiggers return to the surface the following March.

The developmental cycle of *T. autumnalis* has another possible variant, however: the development of part of the population was delayed by one phase (fig. 56). At the time of oviposition, this part of the population was still in the nymph stage and did not reach maturity until between July and September. These chiggers did not therefore lay their eggs until September (tab. 14). It is impossible to say whether larvae hatched out from these eggs the same autumn and hibernated (the analogy with *T. zachvatkini*, as seen below, makes this conception feasible). It is more likely, however, that the eggs remained in the upper layers throughout the winter and that the larvae hatched out as soon as the soil was warmed, appearing during the early spring. Since they first appeared in isolated places with a particularly suitable microclimate, they mainly infested mice, which have a greater radius of activity and thus a greater possibility of coming into contact with such sites. Such infestation is of low degree, however. The nymphs which developed from these larvae likewise matured later (as compared with nymphs which hibernated in nymph form) and thus gave rise to a further delayed generation of adult chiggers.

This shift in the development of part of the population would explain the spring wave of larvae in the two years concerned. It is hard to decide how far this observation can be generalized, since it may have been related to local conditions. A similar spring wave of *T. autumnalis* was observed by the author, however, in studies carried out from 1954—1955 in lowland woods in South Moravia (Daniel 1958). Oudemans (1912) also recorded an incidence of larvae of *T. autumnalis* in March.

Trombicula talmiensis has a similar seasonal cycle. Oviposition occurs later, however, than in *T. autumnalis* (May to August). Maturation of the eggs in ovigerous females is the same. The eggs are laid at different depths, however, in both the organic and the mineral horizon. There is no affinity for the top layers of soil as with *T. autumnalis*. The shift in the time of ovipositon and the fact that the eggs develop at greater depths and at lower temperatures may be the reason why the increase and peak of the curve of incidence of the larvae is likewise later than for *T. autumnalis*. Like *T. autumnalis, T. talmiensis* also had a spring wave of larvae.

Trombicula zachvatkini: The developmental cycle of this chigger corresponds to the psychrophilic character of the larval stages. Ovigerous females were found in September at a depth of 0—10cm. (In the present study, however, quantitative relationships were distorted by the fact that the experimental area was in a biotope not typical for this forest species.) The eggs undoubtedly develop rapidly, since the first larvae appeared at the end of September. The larvae remain in the upper layers throughout the winter. (This is borne out by the finding of starving larvae of *T. zachvatkini* in February 1957 at a depth of 0—10 cm., although the temperature of this layer was only 0.1°C and the ground was covered with 33 cm. snow. No larvae were found at this time on mice. This means that the larvae hibernated in the starving state as long as the season was unfavourable for attacking hosts. In the higher temperature of the laboratory they acquired normal activity. The curve of the incidence of larvae of *T. zachvatkini* on small mammals is directly related to the conditions of

the macroclimate and microclimate. It therefore had two peaks (at the beginning and end of the winter, when the climatic conditions are most favourable), between which, during the winter, it is directly under the influence of climatic changes. The depth of the snow is also an important factor. A thin layer, which does not oblige host animals to form a system of burrows under the snow, can for some time substantially limit infestation with the larvae, especially if the snow is frequently renewed (Daniel 1958). Another limiting factor is configuration of the terrain which does not permit the formation of large, snow-free shelters. A deep snow blanket, under which voles build whole systems of passages, and the presence of boulders, fallen trees, etc., which permit the formation of large, snow-free shelters in which small mammals concentrate, probably facilitate regular infestation with *T. zachvatkini* throughout the winter (in agreement with preliminary, unpublished findings in the High Tatras).

The spring incidence of larvae of *T. zachvatkini* practically coincides with the spring wave of *T. autumnalis* and *T. talmiensis*. It is also probable that some hatched out from eggs which spent the winter in the ground. Nymphs of *T. zachvatkini* appeared in May, i. e. about two months after the peak of their indidence on hosts. The fact that this interval was longer than that for nymphs of *T. autumnalis* may be due to the retarding effect of the lower soil temperature in the spring on development.

Euschöngastia ulcerofaciens: The number of larvae, nymphs and imagos was not sufficient for a detailed analysis of the developmental cycle of this species, which is probably similar to that of *T. talmiensis*. Special characteristics might be caused by its greater affinity to the lower soil layers than that of *T. talmiensis*.

The dynamics of one year's developmental cycle were determined in the above species. Individual developmental stages predominate at different times of the year, though never absolutely. Hibernation of nymphs and imagos was demonstrated; in the case of *T. zachvatkini* hibernation of larvae was also demonstrated (on hosts and in the ground). Observations likewise showed that the eggs also probably remain in the ground through the winter.

Factors influencing the developmental cycle

The above scheme of development can be changed by the direct or indirect agency of factors of the external environment. The author has already described some of these changes in work in East Slovakia. They were of two types: 1. quantitative disturbance of the balance between one generation and the next, 2. prolongation of one developmental phase resulting in a shift in the developmental cycle that year.

Quantitative changes were recorded in a reduction in the extent and particularly the degree of infestation of small mammals in 1957 as compared with 1956 and the control in 1958. The author has already indicated the way in which this might have been influenced by the dynamics of host animals. The decrease in the general degree of infestation with chigger larvae was chiefly at the expense of *T. talmiensis*. Although the circle of hosts is the same and the seasonal pattern of the incidence of the larvae is similar, the decrease in the number of larvae of *T. autumnalis* and *T. talmiensis* in 1957 was not the same. The explanation of this difference is made clear by comparing the sex ratio in the adult chiggers of both species. Since in *T. autumnalis*, *T. zachvatkini* and the systematically and bionomically different species *E. ulcerofaciens* the ratio of

females to males was 3 : 1 in favour of the females, the same ratio might also have been anticipated in *T. talmiensis* under field conditions. In actual fact, however, males were slightly in the majority. During the egg-laying period, when the ♀♀ : ♂♂ ratio rose to 5.7 : 1, in *T. talmiensis* the males were still in the majority with a ratio of 0.9 : 1. In view of the similarity between the other species, this situation is regarded as abnormal. It is impossible to say in which phase of development this discrepancy occurred, or whether it might have been due to differences in susceptibility, and hence in mortality, in the development of males and females, etc. In this connection, the influence of the external environment is known from other groups of animal organisms (Sládeček 1958). The disproportion in the sex ratio no doubt had an adverse effect on the absolute number of eggs laid during the season, and hence on the number of larvae.

A time anomaly in the seasonal incidence of larvae was also observed in 1957. On comparing the summer season of 1956 and 1958 it is seen that an August maximum is typical in this region for *T. autumnalis* and *T. talmiensis*. This finding is also in agreement with observations in other parts of Czechoslovakia (Daniel 1957c, 1958, Daniel and Červa 1955). In 1957, however, hosts caught in July were completely negative, in August only occasional larvae were found and their numbers did not increase until September. The time of oviposition was the same in 1957 and 1958, however. Development of the eggs must therefore have been delayed in 1957. On comparing the rainfall for the summers of 1956 and 1957 (fig. 51), it is seen that there were unusually heavy rains during the last two thirds of July 1957. Attention has already been drawn to these unusually high values in the chapter on vertical migration. At the same time the average and maximum temperatures fell below the level for July 1956. Particularly important, however, was the heavy rain which caused a marked drop in the temperature of the top soil (v. above). The decrease in the temperature of the soil during the last two thirds of July caused the adult chiggers to migrate to lower layers. Development of the eggs, which remained in the upper layers, was retarded. Prolongation of embryogenesis occurred in both *T. autumnalis* and *T. talmiensis*. In August and September the weather was again stable. The eggs of *T. zachvatkini* developed in the normal manner. This explains why the incidence of *T. autumnalis* and *T. talmiensis* reached its peak in September, when the incidence of larvae of *T. zachvatkini* was just beginning.

From the examples analysed, the direct and indirect ways in which the developmental cycle of the chiggers was influenced can be seen. The numbers of two successive generations were affected indirectly by the dynamics of the hosts and by a change in the sex ratio of the chiggers. The appearance of larvae was retarded directly by exceptionally heavy rains at the time of embryonal development.

VII. THE HEALTH SIGNIFICANCE OF CHIGGERS AND AN EVALUATION OF THEIR POTENTIAL SIGNIFICANCE IN THE AREA STUDIED

Chiggers are injurious tu human health in two ways — by direct infestation, associated with severe dermatitis, and as vectors of infective agents.

1. Direct infestation of man with chigger larvae: Wharton (1952) is of the opinion that man's experience and knowledge in this respect go back to pre-

historic times. This is seen from the fact that primitive nations have special expressions for chiggers in dangerous areas. The first written mention of chiggers is cited by Kawamura (1926); it comes from a Chinese medical book of the sixth century A. D.

Thirty-one species of chiggers which attack man are now known. Of these, only 20 produce dermatitis. The others do not cause the maculopapular eruption known as trombiculosis. (It is interesting that species in the Far East known to be important vectors of rickettsioses do not produce cutaneous signs [Wharton 1952].) In Europe, two species are known to cause trombiculosis — the common species *T. autumnalis* and *T. desaleri*, which is found only in the Austrian Alps.

In Europe, endemic areas of trombiculosis exist mainly in the west, including Scotland and England (Jones 1950, Richards 1950), France (André 1930), Spain (Toldt, cited by André 1930), Belgium (Bruyandt, cited by André 1930), Denmark (Tuxen 1950, Poulsen 1957), Germany and Austria (Vitzthum 1950, Toldt 1921, 1923, 1925, 1946, Methlagl 1927, Kneissl 1916, Winkler 1953, etc.), Switzerland (Galli-Valerio, cited by André 1930). In southern Europe cases have been described in Italy (Galli-Valerio 1914). Trombiculosis has also been described in Czechoslovakia (Daniel and Červa 1955, Daniel 1956). The results achieved by the author in that year indicate a very high incidence of this condition, which has hitherto escaped notice by being wrongly diagnosed. In the Prague area alone the number of persons affected in a single season amounts of thousands (Daniel and Červa, in press).

2. Transmission of infective agents: In this respect the lead is again taken by Chinese medicine. According to Womersley (1952), a sixteenth-century Chinese document gives an identifiable description of the sand-mite "sha-shi", which in North China caused a condition resembling typhoid. The main significance of chiggers in the Far East, the area of the Pacific and India today is also their role as vectors of tsutsugamushi disease, which is caused by Rickettsia tsutsugamushi (*R. orientalis;* according to Krasilnikov, *Trombidoxenus orientalis*). In these regions the disease is known under different names. The main vectors are *Trombicula akamushi*, *T. deliensis* and *T. fletcheri*. Transmission has also been demonstrated by a whole series of other species, including those of the *Leptotrombidium* subgenus. Another similar rickettsiosis is winter scrub typhus, which is transmitted by the chigger *Trombicula scutellaris* on the Izu Islands, belonging to Japan (Sasa 1954, cited by Baker et al. 1956).

Evidence of the relationship of chiggers to rickettsiae is provided by the fact that a worker in a Paris laboratory was infected with Q fever while handling chigger larvae sent from an infested area in Equatorial Africa (Gac, Giroud, André and Roger 1953).

Chiggers can probably also be vectors of virus infections. This is seen from the report of Jadin and Vercammen-Grandjean (1952 — cited by Gac, Giroud, André and Roger 1953) on isolation of a virus of the "boutonneux-pourpré" group from larvae of *Trombicula panieri*, *Schöngastia lavoipierri* and *Ascoschöngastia andrei*. The Japanese authors Kumada, Sasa and Miura (1952) regard chiggers, and *Trombicula fuji* in particular, as the vectors of Izumi fever, which occurs in the Kini district of the island of Honshu. The relationship of chiggers to haemorrhagic nephroso-nephritis has also been demonstrated; since it was this question which stimulated the present studies, the author returns to it in greater detail below.

In order to complete the picture, mention should be made of the relationships of chiggers to parasitic protozoa. Giroud and Gac (1952) isolated two strains of *Toxoplasma gondii* from larvae of *Trombicula legaci* taken from specimens of *Lemniscomys barbarus striatus* and *Mylomys cuninghamei alberti* caught in Bossangoa (Oubangui — Chari, Equatorial Africa).

Practically nothing is known of the role of chiggers as vectors of different diseases in Europe. Blanc and Joyeux (cited by Gac, Giroud, André and Roger 1953) demonstrated that larvae of the common European species *Trombicula autumnalis* which fed on animals with Q fever, were themselves infected and maintained the rickettsiae in their organisms. In the U. S. S. R., spontaneous infection of larvae of *T. autumnalis* with unidentified rickettsiae was demonstrated in the southern Ukraine (Vysotskaya and Shluger 1953).

Grinbergs (1959), on the basis of observations in the vicinity of Riga, considers that *Trombicula zachvatkini* may be related to spring-summer encephalitis. This view is also supported by findings of larvae of *T. zachvatkini* on small mammals in the High Tatras in Slovakia from which the tick-borne encephalitis virus was isolated (Bárdoš, Adamcová, Šimková, Rosický, Mrciak and Daniel 1959) in a mountain type focus of infection (Rosický 1956) where virtually no ticks existed.

New aspects in the evaluation of the significance of chiggers in natural foci of infection bring new findings (Daniel 1959a, c) of East Asian species in Central Europe; some of the species found are directly related to the transmission of rickettsioses in the Far East. The author regards the relationship of chigger fauna in Europe to Asian chiggers as important and therefore analyses it in greater detail.

The species of chiggers distributed in Europe and Asia form two groups:

1. Species which extend uninterrupted from Europe into Asia, where they are found in the Turan and Kirgiz zone, or even further east. Chief of these are *Trombicula autumnalis* (according to the data found in the literature, this chigger is found in the Turan, Kirgiz and Tienshan regions), *T. zachvatkini* (Turan region) and the newly determined species *Laurentella latyshevi*; according to Shluger (1955), this chigger covers a wide area, ranging from the Byelorussian Republic across the Tula region and Tadzhakstan as far as the Black Sea.

2. Species found in Europe and Asia (Far East), but so far not known to have a continuous area of distribution. These include *Trombicula talmiensis* recently found in Central Europe for the first time; in Asia this species is very common in Manchuria and Korea (Shluger 1955). Mention should also be made of *T. intermedia europaea*, the nominate form of which is very common in Japan and Korea.

The above studies of chiggers in Ruská Poruba were carried out in a focus of haemorrhagic nephroso-nephritis discovered there some years previously (v. Bárdoš and Rosický 1959). The author therefore analysed it in some detail from the aspect of its relationship to chiggers.

According to Chumakov (1959), haemorrhagic nephroso-nephritis (haemorrhagic fever with a nephrotic syndrome) belongs to the group of virus haemorrhagic fevers. In this author's view, other diseases, described indepen-

dently, should also be included under this heading (Scandinavian nephropathy, Tula, Ural and Bulgarian fever — the latter occurring in Rhodope — and Upper Volga fever). According to other authors (Korshunova 1954, cited by Korshunova and Znamensky 1959), HNN is a rickettsiosis, the pathological agent being named *Rickettsia pavlovskyi*.

Natural foci of HNN and a relationship to small mammals were found in the Far East before the Second World War (Smorodintsev, Chudakov and Churilov 1953). Among other questions, however, the problem of the vectors of the infection remained unresolved. It was assumed that they were chiggers and mites of the sub-order *Parasitiformes*. The work of Soviet authors in the Far East fully confirmed this assumption.

Grokhovskaya and Khudyakov (1959) described the zoological and parasitological characteristics of foci of HNN near Shkotov (near Vladivostok). They worked in five places in which cases of the disease had been reported (1—2, the slopes of low hills; 3 — a plain with occasional hillocks and islands of secondary forest; 4 — a valley with original deciduous forest; 5 — a marshy, woodless plain). In all these places there were unusually large numbers of rodents, especially where there was luxuriant vegetation. In all five areas spontaneous infection of voles, mice and their ectoparasites — including larvae of *Trombicula talmiensis*, *T. dubinini* and *T. orientalis* — was found. Strains isolated from ectoparasites, rodents and the blood of a patient were found to be completely identical with strains isolated in the Transcarpathian region (Korshunova and Znamensky 1959).

These results can satisfactorily be compared with conditions in the focus in Ruská Poruba on the following points:

1. similarity of the biotopes (hill-sides, the valley of a stream with woods, etc.),
2. large numbers of rodents, particularly in densely overgrown places,
3. the presence of *Trombicula talmiensis*.

The presence of *T. talmiensis* in particular is no doubt of especial significance in view of its clearly evident dominance in the material collected. This is further emphasized by the complete agreement of the immunological and serological characteristics of strains isolated from *T. talmiensis* in the Far East and strains isolated in the Transcarpathian region, i. e. close to the focus in Ruská Poruba.

On the basis of the findings and of the conclusions submitted in previous chapters, the potential significance of chiggers for the existence of the focus of HNN in Ruská Poruba is evaluated as follows:

1. *Trombicula talmiensis* is probably the most important factor in the circulation of HNN among small mammals. Among other things this is also indicated by its marked dominance in the material collected. It is doubtless not accidental that a mass incidence of this species was recorded in the immediate vicinity of Ruská Poruba. In more distant places it was either completely absent or less numerous. When prognosing an outbreak in a focus, attention should be paid to multiplication of *T. talmiensis* as well as of rodents.

2. The epidemiologically most important biotopes are the boundaries with their dense shrub (and sometimes tree) layer. Both *T. talmiensis* and small mammals are most numerous on these boundaries. Another important biotope are the gullies between the fields, again in relation to the presence of *T. talmiensis*; small mammals also survive there well and in the spring leave the gullies to settle in the surrounding cultivated steppe biotopes. Of the forest biotopes,

the ravine and the brook bordering the wood may be of some importance. The other biotopes are evidently less important for the existence of a focus of HNN, since *T. talmiensis* and small mammals were either absent or present in small numbers only.

3. An analysis of the circle of hosts of the larvae of *T. talmiensis* shows the importance of individual species of rodents, foremost among which are the vole *Microtus arvalis* and murine rodents of the genus *Apodemus* (in particular *A. agrarius*). In view of the fact that contact was found between eusynanthropic mammals which remained in human habitations during the warm season and those which migrate seasonally to a wild environment, and in view of the inclusion of the house mouse in the circle of hosts of *T. talmiensis*, the house mouse must also be regarded as a potential danger in the spread of HNN.

4. The summer months must be regarded as the epidemiologically most important period, since this is the time when the incidence of larvae of *T. talmiensis* on small mammals reached its peak. (This conclusion is in agreement with the seasonal character of HNN in the Far East, as described by Smorodintsev, Chudakov and Churilov 1953.) At this time, when it can be assumed that the percentage of infected rodents is highest, man in also most likely to come into contact with them (when working in the fields). Towards the end of the summer there is also danger from the autumn wave of migration of the rodents (previously or still infested with *T. talmiensis*) into man's vicinity.

SUMMARY

The bionomics of larvae, nymphs and imagos of chiggers were studied in a field research station in Ruská Poruba (East Slovakia). The larvae were collected from small mammals caught at monthly intervals (1956—1957) on two experimental strips of ground, in the village itself and also — for control purposes — over a wide area of the Ondava Highlands. Altogether 2,148 small mammals beloging to sixteen species were examined. Seven species of chiggers, numbering 18,690, were found. These were *Trombicula (Neotrombicula) autumnalis* (Shaw 1790), *Trombicula (Neotrombicula) talmiensis* Schluger 1955, *Trombicula (Neotrombicula) zachvatkini* Schluger 1948, *Trombicula (Neotrombicula) muris* (Oudemans 1910), *Trombicula (Leptotrombidium) intermedia europaea* Daniel et Brelih 1959, *Euschöngastia ulcerofaciens* Daniel 1957 and *Laurentella latyshevi* (Schluger 1955).

The bionomics of nymphs and imagos were studied by the flotation method, using specimens totalling 14 m.^{3}; 330 nymphs and imagos of four species were found: *T. autumnalis*, *T. talmiensis*, *T. zachvatkini* and *E. ulcerofaciens*.

On the basis of an analysis of the material obtained the author resolved questions of the relationship of chiggers to the biotope, to their hosts (small exo-, hemi- and eusynanthropic mammals and birds) and the seasonal dynamics of their incidence on hosts. In the case of nymphs and imagos, their stratification in the ground, their seasonal vertical migration, questions of hibernation, the ratio of nymphs to imagos and of males to females and seasonal changes were studied, together with special features related to oviposition and factors influencing the developmental cycle. From the results the developmental cycle was reconstructed as it actually occurred under the given conditions. This cycle was determined with the greatest accuracy in *T. autumnalis*, with which the other species are compared.

Souhrn

Cílem pozorování, která jsou podkladem předkládané práce, bylo zjistit zákonitosti výskytu larev sametek na hostitelích, nalézt v terénu místa, kde žijí nymfy a dospělci nejčastěji se vyskytujících druhů, sledovat jejich bionomii a podat ucelený obraz vývojového cyklu tak, jak ve sledovaných polních podmínkách skutečně probíhal. Pozorování byla prováděna v obci Ruská Poruba a jejím nejbližším okolí (okres Medzilaborce, Ondavská vrchovina), kde bylo v předchozích letech zjištěno přírodní ohnisko hemorrhagické nefroso-nefritidy.

Larvy sametek byly sbírány s drobných savců lovených v měsíčních intervalech (1956 až 1957). Celkem bylo uloveno a zhodnoceno 2148 drobných savců (z 16 druhů), na nichž bylo nalezeno 18 690 larev sametek patřících k 7 druhům: *Trombicula (Neotrombicula) autumnalis* (Shaw 1790), *Trombicula (Neotrombicula) talmiensis* Schluger 1955, *Trombicula (Neotrombicula) zachvatkini* Schluger 1948, *Trombicula (Neotrombicula) muris* (Oudemans 1910), *Trombicula (Leptotrombidium) intermedia europaea* Daniel et Brelih 1959, *Euschöngastia ulcerofaciens* Daniel 1957 a *Laurentella latyshevi* (Schluger 1955).

Při studiu bionomie nymf a dospělců byly metodou promývání zpracovány půdní vzorky o úhrnném objemu 14 m^3. V nich bylo nalezeno 330 nymf a dospělců patřících ke 4 druhům: *T. autumnalis, T. talmiensis, T. zachvatkini* a *E. ulcerofaciens*. Poprvé se podařilo objevit dospělé formy druhů *T. talmiensis* a *E. ulcerofaciens*, známých pouze v larvovém stadiu. Podobně i *T. zachvatkini* byla až dosud známa pouze jako larva a nymfa.

Na základě rozboru získaného materiálu byly řešeny otázky vztahu larev sametek k biotopu, k hostitelům (exoantropním a synantropním živočichům), extensita a intensita napadení a sezónní dynamika výskytu larev na hostitelích.

Všechny čtyři druhy sametek nalezené v nymfálním a dospělém stavu se vzájemně lišily celkovou stratifikací, která podléhala charakteristickým sezónním změnám. Dále u nich byly sledovány otázky vzájemného poměru pohlaví, poměru počtu nymf a dospělců, kladení vajíček a přezimování.

Studium výskytu larev a bionomie nymf a dospělců umožnilo rekonstruovat celý vývojový cyklus tak, jak ve sledovaných podmínkách probíhal. Nejpřesněji bylo možno vývojový cyklus charakterisovat u druhu *T. autumnalis*, se kterým jsou porovnány ostatní sledované druhy. U všech čtyřech druhů byla zjištěna dynamika odpovídající jednoročnímu vývojovému cyklu. Přezimování bylo prokázáno přímo u nymf a dospělců a u *T. zachvatkini* též u larev (na hostitelích i volně v půdě). Z pozorování vyplývá též předpoklad přezimování vajíček.

LITERATURE

André, M., Contribution à l'étude d'un Acarien: le Thrombicula autumnalis Shaw. Mém. Soc. Zool. France 29 : 39—138, 1930.

Andrusov D., Geologie Slovenska. Slovensko a Podkarpatská Rus — sbírka příruček z věd duchovních a přírodních. Praha, 1—111, 1938.

Archipova E. P., Karty temperatury poverchnosti ogolenoj počvy. Trudy GGO, fasc. 45, 1954.

Atlas podnebí Československé republiky. Ústřední správa geodesie a kartografie, Praha 1958.

Cockings K. L., Succesful Methods of Trapping Trombicula (Acarina) with Notes on Rearing T. deliensis Walch. Bull. Ent. Res. 39 : 281—296, 1948.

Daniel M., Naše zkušenosti s trombidiosou. Čs. parasitol. 3 : 25—31, 1956.

—, Euschöngastia ulcerofaciens n. sp., nový druh larev roztočů z čeledi Trombiculidae způsobující vředy v pokožce hrabošů Microtus arvalis. Čas. Čs. spol. ent. 54 : 172—179, 1957a.

—, Bionomicko-faunistický nástin larev rodu Trombicula cizopasících na drobných hlodavcích v nižších polohách ČSR. Zool. listy 6 : 115—132, 1957b.

—, Ekologie larev rodu Trombicula cizopasících na drobných hlodavcích v nižších polohách ČSR. Čs. parasitol. 4 : 85—111, 1957c.

—, The Seasonal Dynamics of the Infestation of Small Mammals by Chigger Larvae in a Lowland Forest of Periodically Inundated Area. Věst. Čs. spol. zool. 22 : 156—179, 1958.

Daniel M. Východoasijská sametka Trombicula talmiensis Schluger 1955 ve střední Evropě. Čs. parasitol. 6 : 9—13, 1959a.
—, Ein Beitrag zur Kenntnis von Larven der an Kleinsäugern Bulgariens schmarotzenden Samtmilben (Trombiculidae: Acari). Práce brněnské zákl. ČSAV 31 (7—391) : 355—359, 1959b.
—, Aperçu sur la zoogéographie et l'écologie des Trombiculidae d'Europe centrale (basés sur des matériaux de Tchécoslovaquie). Acarologia 1 : 86—102, 1959c.
—, Rougets (Trombiculidae) recueillis en Albanie par l'expédition de l'Académie Tchécoslovaque des Sciences. Čs. parasitol. Acorologia, *3* (1) : 24—47, 1961.
Daniel M., Brelih S., The Chigger Larvae of the Family Trombiculidae (Acari) — Parasites upon Small Mammals in Slovenia. Věst. Čs. spol. zool. 23 : 358—375, 1959.
Daniel M., Červa L., Kožní onemocnění erythema autumnale způsobované masovým napadením lidí larvami roztočů z čeledi Trombiculidae v okolí Prahy. Čs. hyg., epid., mikrob., imunol. 4 : 184—193, 1955.
Daniel M., Havlík O., Hejný S., Mačička O., Rosický B., Organisation and methods of Czechoslovak parasitologists in investigations of natural foci of diseases. Report on 1st Congress of Czechoslovak Parasitologists, Prague, 6—9th Octobre 1957.
Daniel M., Šlais J., Zur Frage des intradermalen Parasitismus und seiner Morphologie bei Larven von Euschöngastia ulcerofaciens (Acari: Trombiculidae). Folia biologica 3 : 359—367, 1957.
Elton C., Ford E. B., Baker J. R., Gardner A. D., The Health and Parasites of a Wild Mouse Population. Proc. Zool. Soc. London., 657—721, 1931.
Elton C., Keay G., The Seasonal Occurence of Harvest Mites (Trombicula autumnalis Shaw) on Voles and Mice near Oxford. Parasitol. 28 : 110—115, 1936.
Ewing H. E., 1944 — after Wharton 1952.
Farner D. S., A Note on a Gravid Trombiculid Mite. Proc. Ent. Soc. Wash. 48 : 32—34, 1946.
Grinbergs A. R., Krasnotelki Trombicula zachvatkini Schlug. kak vozmožnyj epidemiologčeskij faktor v Latvijskoj SSR. Des. soveščc. po parazitol. probl. i prirodnoočag. bolez., fasc. 2 : 59, 1959.
Gushcha G. I., K faune kleščej — trombikulid central'noj lesostepi Ukrajiny. Des. soveščc. po parazitol. probl. i prirodnoočag. bolez. fasc. 2 : 59—60, 1959.
Hrbáček J. et al., Jak a proč sbírat hmyz. Publ. Czech. Acad. Sci., 1—214, Praha 1954.
Jayewickreme S. H., Niles W. J., Rearing of Trombicula acuscutellaris Walch. Nature, London, 160 : 578, 1947.
Jenkins D. W., A Laboratory Method of Rearing Chiggers Affecting Man (Acarina: Trombiculidae). Ann. Ent. Soc. Amer. 40 : 56—68, 1947.
Jones B. M., A Method for Studying the Distribution and Bionomics of Trombiculid Mites (Acarina: Trombiculidae). Parasitol. 40 : 1—13, 1950a.
—, Experimental Rearing of the British Harvest Mite to the Adult Stage. Nature, London, 166 : 823, 1950b.
Kawamura R., Ikeda K., Ecological Study of the Tsutsugamushi, Trombicula akamushi (Brumpt). Zool. Mag., Tokyo, 48 : 553—563, 1936.
Keay G., The Ecology of the Harvest Mite (Trombicula autumnalis) in the British Isles. Jour. Anim. Ecol. 6 : 23—35, 1937.
Kepka O., Ein Beitrag zur Verbreitung und Biologie der Trombiculidae im Burgenland. Wiss. Arb. aus dem Burgenland 16 : 1—28, 1956.
—, Biologie und Ökologie der Trombiculinae (Acari, Fam. Trombiculidae). Verhandl. Deutsch. Zool. Ges. Graz. 103—108, 1957.
—, Ein Beitrag zur Systematik, Ökologie und Verbreitung von Euschöngastia xerothermobia Willmann 1952 (Acari: Trombiculidae, U.-Fam. Trombiculinae). Z. f. Paraskde. 18 : 324—348, 1958.
Klika J. et al., Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. 1—773, Publ. Czech. Acad. Sci, Praha 1954.
Kirshenblat J. D., Zakonomernosti dinamiki parazitofauny myševidnych gryzunov. Dissertacija, 1—92, Leningrad 1938.
Lipovsky L. J., Polyvinyl Alcohol with Lacto-phenol, a Mounting and Clearing Medium for Chigger Mites. Ent. News 64 : 42—44, 1953.
Mařan J., Nástin entomogeografických poměrů Československa. Acta faun. ent. Mus. Nat. Pragae 1 : 3—26, 1956.
Minter D. M., Some Field and Laboratory Observations on the British Harvest Mite, Trombicula autumnalis Shaw. Parasitol. 47 : 185—193, 1957.

Nagayo M., Miyagawa Y., Mitamura T., Tamiya T., Sato K., Hazato S., Imamura A., Ueber den Nachweis des Erregers der Tsutsugamushi Krankheit der Rickettsia orientalis. Jap. Jour. Expt. Med. 9 : 87—95, 1931.
Nosek J., Výzkum půdní zvířeny jako součást výzkumu biocenosy lesa. Publ. Czech. Acad. Sci. Praha, 1—111, 1954.
Novák, 1949 — after Klika et. al. 1954.
Oudemans, A. C., Die bis jetzt bekannten Larven von Thrombidiidae und Erythraeidae. Zool. Jahrb. Suppl. 14 : 1—230, 1912.
Pavlovskij J. N., Rukovodstvo po parazitologii čeloveka I; 1—521, Izd. AN SSSR, Moskva—Leningrad 1945.
Piontkovskaja S. P., Simonovich E. N., Ajzenstadt D. S., Ob uslovijach kontakta čeloveka s ektoparazitami gryzunov. Voprosy krajevoj paraz. 9 : 50—64, 1955.
Poulsen P. A., Undersøgelser over Trombicula autumnalis Shaw og trombiculosis in Danmark. 1—149, Aarhus 1957.
Richards W. S., The Variation of the British Harvest Mite (Trombiculidae, Acarina). Parasitol. 40 : 118—126, 1950a.
—, The Distribution and Biology of the Harvest Mite in Great Britain. Parasitol. 40 : 105 — 117, 1950b.
Rosický B., Význam míst styku ssavčích druhů různých biotopů pro předávání ektoparasitů. Čs. biol. 2 : 347—351, 1953.
Rosický B., Kratochvíl J., Synanthropie ssavců a úloha synanthropních a exoanthropních hlodavců v přírodních ohniskách nákaz. Čs. biol. 2 : 278—289, 1953.
Rosický B., Mačička O., Rozřešení některých nejasností bionomie pijáka stepního (Dermacentor marginatus Sulz.). Čs. parasitol. 2 : 161—176, 1955.
Rosický B., Weiser J., Škůdci lidského zdraví. 1—830, Publ. Czech. Acad. Sci., Praha 1952.
Sládeček F., Rozmnožování a vývoj živočichů. 1—315, Publ. Czech. Acad. Sci., Praha 1958.
Spannhof L., Spitzmäuse. Die Neue Brehm-Bücherei 48 : 1—43, Akad. Verl. Leipzig, 1952.
Shluger E. G., Semejstvo Trombiculidae Ewing. (in Klešči gryzunov fauny SSSR), 188—217, Izd. AN SSSR, Mokva—Leningrad, 1955.
Shulgin A. M., Temperaturnyj režim počvy. Gidrometeoizdat, Leningrad, 1—240, 1957.
Vysotskaya S. O., Shluger E. G., Ličinki krasnotelok — parazity gryzunov Leningradskoj oblasti. Parazitol. sb. 15 : 345—352, 1953.
Wharton G. W., A Manual of the Chigger. Memoirs of the Ent. Soc. Wash. 4 : 1—185, 1952.
Winkler A., Neue Ergebnisse in der Trombidioseforschung. Hautarzt 4 : 135—138, 156—160, 262—266, 1953.
Womersley H., The Scrub-typhus and Scrub-itch Mites (Trombiculidae, Acarina) of the Asiatic-Pacific Region. Rec. S. Austral. Mus. 10 : 1—673, 1952.

Československá parasitologie VIII, 1961

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DES TABANIDES DE SLOVENIE ET DE CROATIE

Vlasta Danielová

Institut de Biologie, Département de Parasitologie, Académie Tchécoslovaque des Sciences, Praha)

Au cours de l'expédition tchécoslovaque-yougoslave pour les recherches des foyers naturels de l'encephalite de tique en Slovenie (juin 1957) l'équipe des arachnoentomologues, sous la direction du Dr B. Rosický, a collecté de même un nombre important des Tabanides du territoire de Slovenie et de Croatie. J'ai obtenu ces matériaux pour la détermination. A cette occasion je veux remercier tous les membres de l'expédition qui ont collecté les matériaux mentionnés.

Au territoire de Yougoslavie les Tabanides ont été étudiés déjà par Brauer et Strobl à la fin du siècle dernier. Brauer (1880) a noté les Tabanides de Croatie et de Dalmatie, Strobl (1893) a collecté les taons avant tout dans les régions littorales de Serbie et de Croatie; plus tard celui-ci (Strobl 1900) a donné l'aperçu des espèces trouvées au territoire de Bosnie et de Dalmatie. Kröber (1938) a noté toutes les espèces connues en Yougoslavie jusqu'alors. En Macédoine au temps dernier les Tabanides ont été étudiés par Leclercq (1959) et par Moucha (1959); avant ces auteurs nommés ils ont été explorés déjà par Doflein (1921). Moucha (1959) a noté de même quelques trouvailles de Monténégro, de Serbie et sporadiquement aussi de Slovenie (les environs de Ljubljana).

En Slovenie les Tabanides sont moins connus que dans les autres régions yougoslaves. (Dans la littérature existent seulement quelques remarques sur les trouvailles aux environs de Ljubljana et de Trieste.) C'est de même visible dans notre aperçu bref des publications. C'est pourquoi je donne la liste des espèces trouvées dans nos matériaux.

On a collecté plus de 530 exemplaires des Tabanides. La plupart des taons ont été capturés au cours de leur pénétration dans la cabine de l'automobile. Une part des matériaux (principalement en Croatie) a été collectée à l'aide du filet de silon fixé sur l'automobile en cours de route.

COMPOSITION DE LA FAUNE DES TABANIDES DANS LES LOCALITÉS PARTICULIÈRES

Nous notons l'aperçu des espèces dans les localités particulières pour montrer les différences de la composition de la faune des taons dans les régions différentes. La plupart des matériaux proviennent de deux localités slovènes (Kamniške

Alpe et la région de karst [village Jurišče — au sud-est de Postojna]) et d'une localité croate (entre Rjeka et Jelenje Gory).

Village Jurišče (703 m au-dessus de la mer) est situé au bord du plateau vaste de karst s'étendant vers le sud-est des grottes de Postojna. Les sommets de ce plateau surpassent l'altitude de 1000 m. Aux environs de Jurišče le sommet le plus haut est Smrečina (1191 m). Les collectes des Tabanides proviennent du lieu du camp de l'expédition dans une forêt de *Pinus nigra* éloignée à peu près deux kilomètres du village Jurišče. Aux alentours de la forêt n'existaient que les pâturages pierreux (pour les moutons) et aux fond des creux d'entonnoir les petits champs. La petite pièce d'eau dans un creux éloignée à peu près un kilomètre de notre camp était le seul lieu humide et la seule surface d'eau ouverte. Cette pièce d'eau produisait probablement le milieu convenable pour l'éclosion des Tabanides. Celle-ci avait le bord marécageux, sans végétation.

La trouvaille de l'espèce *T. miki* est intéressante. Celle-ci nous avons collecté seulement dans cette localité. D'après sa répartition connue nous la pouvons supposer dans cette région. *T. miki* se présent habituellement sporadiquement, mais dans nos matériaux l'espèce nommée était relativement nombreuse.

Tab. 1

Aperçu des espèces trouvées

Espèce	Nombre des exemplaires trouvés (absolûment)	Nombre des exemplaires trouvés (en p. c.)
T. bromius	313	74,8
T. quatuornotatus	23	5,2
T. bovinus	18	4,0
T. tergestinus	16	3,8
T. miki	16	3,8
T. apricus	13	3,1
A. fulvus	8	1,9
T. maculicornis	8	1,9
T. graecus	2	0,5
T. distinguenda	2	0,5
T. fulvicornis	1	0,2

Kamniške Alpe. Les Tabanides ont été collectés dans la plus haute partie de la vallée de Kamniška Bistrica à l'altitude de 601 m au-dessus de la mer aux environs du chalet de tourisme. Cette partie de la vallée est profondement incisée dans le massif central de Kamniške Alpe; ce massif atteint à l'altitude de 2500 m. Dans la vallée existent trois zones végétales: Picea — Carex alba, Fagetum et partiellement aussi Ostryetum. L'eau superficiele est concentrée dans la petite rivière Kamniška Bistrica. Celle-ci dans la haute partie de la vallée a le caractère du torrent montagneux typique avec les grands blocs de rocher dans son lit; plus bas la rivière forme une gorge étroite. Près du chalet de tourisme la rivière est barrée et produit une petite pièce d'eau.

Murska Sobota — Prekmurje — les forêts des zones de l'inondation et les forêts pannoniennes près de la rivière Mura.

Environs de Ljubljana (Brezovica, Reteče, Ljubljana) — les forêts près de la rivière Sáva.

Région littorale de Slovenie — Slovenska Istra — Koper, Piran; la zone littorale étroite au pied des collines hautes jusqu'à 250 m. La zone littorale entière est cultivée; aux quelques lieux les bords des fossés d'eau sont couverts par les roseaux.

Croatie — Montagnes Velka Kapela. Les Tabanides ont été collectés au cours de la course en auto à la chaussée Rjeka-Zagreb (dans le secteur Rjeka-Jelenje Gory). La chaussée coupe

transversallement les montagnes Velka Kapela dans lesquelles les sommets atteignent jusqu'à 1530 m. Les inclinaisons sèches calcaires sont couvertes par les buissons forestier-steppiques du karst.

Dans ces localités citées les Tabanides collectés ne sont pas nombreux; c'est pourquoi nous donnons le tableau commun des trouvailles, dans lequel est noté seulement le nombre absolu des taons trouvés.

Tab. 2

Aperçu des espèces trouvées (et nombre des exemplaires collectés)

Espèce	Kamniške Alpe	Murska Sobota	Environs de Ljubljana	Région littorale de Slovenie	Croatie
Ch. caecutiens	—	1	1	—	—
T. apricus	—	—	—	1	1
T. bovinus	10	—	1	—	—
T. autumnalis	—	—	—	—	1
T. cordiger	2	—	—	—	—
T. bromius	3	—	15	6	32
T. maculicornis	7	3	—	1	4
T. tergestinus	1	—	2	—	6
T. quatuornotatus	1	—	—	—	—
T. solstitialis	2	—	—	—	—
T. fulvicornis	1	—	—	—	—
H. italica	2	—	—	—	—
H. pluvialis	—	1	1	—	—
T. rupium	—	—	—	—	1

APERÇU SYSTÉMATIQUE DES ESPÈCES TROUVÉES

Jusqu'au temps dernier dans la famille des Tabanides plusieures questions systématiques et nomenclatoriques restaient peu claires. Dans ce temps de même quelques points de vue ne sont pas concordants. Dans cette communication comme point de départ j'ai utilisé la classification systématique d'après Olsoufiev (1937). Dans le genre *Tabanus* je cite les sous-genres sensu Olsoufiev comme les genres indépendants (d'après les travaux derniers de Leclercq 1952—59).

Chrysops Meigen 1803

1. *Chrysops caecutiens* L. 1761.

Localité: Slovenie, Brezovica près de Ljubljana, ♀, 30—VI—1957.
L'espèce commune en Europe et puis en Asie dans les zones de taïga et des forêts.

Tabanus Linné 1761

2. *Tabanus apricus* Meigen 1820.

Localités: Slovenie: Piran, ♀, 3—VII—1957; Jurišče 13♀♀, 30—VI jusqu'à 2—VII—1957; Croatie: Jelenje Gory, ♀, 4—VII—1957.
L'espèce est répartie en Europe centrale et méridionale. Au Nord elle parvient jusqu'à la Suède méridionale, à l'Orient jusqu'à la Transcaucasie.

3. *Tabanus graecus* Fabricius 1794.

Localité: Slovenie — Jurišče, 2♀♀, 30—VI jusqu'à 2—VII—1957.
L'espèce méridionale est répartie en Europe du Midi, en partie méridionale de l'Europe centrale et en Asie Mineure. Dans nos matériaux elle se présente sporadiquement.

4. *Tabanus bovinus* Loew 1858.

Localités: Slovenie: Kamniška Bistrica, 10♀♀, 20 jusq'à 26—VI—1957; Brezovica près de Ljubljana, ♀, 30—VI—1957; Jurišče, 18♀♀, 30—VI— jusqu'à 2—VII—1957.
L'espèce commune en Europe entière, de même en Afrique du Nord, en Asie Mineure et en Sibérie occidentale. Dans nos collectes T. bovinus se présentait seulement dans les localités slovènes où il était nombreux.

5. *Tabanus autumnalis* L. 1761.

Localité: Croatie: Zagreb, ♀, 5—VII—1957.
L'espèce nommée est répartie en Europe, en Afrique du Nord, en Asie Mineure et en Sibérie occidentale. Nous avons trouvé seulement une femelle.

6. *Tabanus cordiger* Meigen 1820.

Localité: Slovenie: Kamniška Bistrica, ♀, 26—VI—1957.
L'espèce est répartie en Europe entière, puis en Afrique du Nord, en Chine centrale et en Japon. Dans nos matériaux se présente seulement un exemplaire.

7. *Tabanus bromius* L. 1761.

Localités: Slovenie: Ljubljana, ♀, 29—VI—1957; Reteče, ♀, 28—VI—1957; Brezovica, 13♀♀, 30—VI—1957; Postojna, 2♀♀, 30—VI—1957, Koper, 4♀♀, 2—VII—1957, Jurišče, 318♀♀, 1 jusqu'à 2—VII—1957; Croatie: Jelenje Gory, 32♀♀, 4—VII—1957.

L'espèce très fréquente en Europe entière, puis en Afrique du Nord, en Asie Mineure, en Asie centrale et en Sibérie occidentale. Dans nos collectes cette espèce est très nombreuse; 71 p. c. des Tabanides trouvés étaient des *T. bromius*. A l'exception de la région de Kamniške Alpe, elle a été bien fréquente partout.

8. *Tabanus maculicornis* Zetterstädt 1842.

Localités: Slovenie: Murska Sobota, 3♀♀, 18—VI—1957; Kamniška Bistrica, 7♀♀, 20 jusqu'à 26—VI—1957; Koper, ♀, 2—VII—1957; Jurišče, 8♀♀, 1 jusqu'à 2—VII—1957; Croatie: Jelenje Gory, 4♀♀, 4—VII—1957.

L'espèce est répartie en Europe entière, à l'Orient elle parvient jusqu'à l'Altaï. Dans nos matériaux 4,5 p. c. des Tabanides trouvés étaient des *T. maculicornis*.

9. *Tabanus tergestinus* Egger 1859.

Localités: Slovenie: Ljubljana, ♀, 28—VI—1957; Brezovica, ♀, 30—VI—1957, Kamniška Bistrica, ♀, 26—VI—1957; Postojna, ♀, 2—VII—1957; Jurišče, 16♀♀, 1 jusqu'à 2—VII—1957; Croatie: Jelenje Gory, 6♀♀, 4—VII—1957.

Cette espèce est répartie en Europe centrale et méridionale.

10. *Tabanus miki* Brauer 1880.

Localité: Slovenie: Jurišče, 16♀♀, 1 jusqu'à 2—VII—1957.
Cette espèce est répartie en Europe centrale et septentrionale, à l'Orient elle parvient jusqu'à la Sibérie occidentale et à l'Asie Mineure. Jusqu'à ce temps, en Europe du Midi, elle a été connue seulement en Bulgarie (Kröber 1939, Leclercq 1957).

11. *Tabanus quatuornotatus* Meigen 1820.

Localités: Slovenie: Jurišče, 23♀♀, 1 jusqu'à 2—VII—1957, Kamniška Bistrica, ♀, 20—VI—1957.

Jusqu'à présent cette espèce est connue en Europe centrale et méridionale. Au Nord elle parvient jusqu'à la Belgique, au Midi jusqu'à l'Asie Mineure.

12. *Tabanus rupium* Brauer 1880.

Localité: Croatie: Jelenje Gory, ♀, 4—VII—1957.

L'espèce montagneuse connue dans la partie méridionale de l'URSS.

Tylostypia Enderlein 1922.

13. *Tylostypia solstitialis* Schiner 1862

Localité: Slovenie: Kamniška Bistrica, 2♀♀, 20 jusqu'à 26—VI—1957.

L'espèce est répartie en Europe et en Asie Mineure. En Yougoslavie elle a été signalée seulement en Bosnie (Strobl 1900) jusqu'à présent.

14. *Tylostypia distinguenda* Verall 1909

Localité: Slovenie: Jurišče, 2♀♀, 1 jusqu'à 2—VII—1957.

Cette espèce est répartie en Europe septentrionale et centrale. A l'Occident elle parvient jusqu'à l'Angleterre, à l'Orient elle est répartie jusqu'au Japon. En Europe du Midi cette espèce a été notée seulement en Italie. En Yougoslavie elle n'a pas été connue jusqu'à présent. Dans nos collectes *T. distinguenda* se présent seulement sporadiquement.

15. *Tylostypia fulvicornis* Meigen 1820

Localités: Slovenie: Kamniška Bistrica, ♀, 26—VI—1957; Jurišče, ♀, 2—VII—1957.

L'espèce est répartie en Europe centrale et septentrionale. A l'Occident l'aréal de sa répartition parvient jusqu'à l'Angleterre, à l'Orient jusqu'à Vladivostok. En Europe du Midi elle a été notée en Italie (Leclercq 1957) et en Yougoslavie aux environs de Ljubljana (par Moucha 1959).

Atylotus Osten-Sacken 1876

16. *Atylotus fulvus* Meigen 1820

Localité: Slovenie: Jurišče, 8♀♀, 1 jusqu'à 2—VII—1957.

L'espèce est connue prèsque en Europe entière, en Afrique du Nord et en Asie Mineure; à l'Orient elle parvient jusqu'au Japon.

Haematopota Meigen 1803

17. *Haematopota italica* Meigen 1804

Localité: Slovenie: Kamniška Bistrica, 2♀♀, 20 jusqu'à 26—VI—1957.

Cette espèce est répartie prèsque en Europe entière (à l'exception des parties du Nord), en Afrique du Nord et en Asie Mineure. Dans nos matériaux elle se présente seulement sporadiquement.

18. *Haematopota pluvialis* L. 1761

Localités: Slovenie: Brezovica, ♀, 30—VI—1957; Murska Sobota, ♀, 18—VI—1957.

L'espèce commune en Europe entière, en Afrique du Nord et en Asie Mineure; à l'Orient elle parvient jusqu'au Japon.

IMPORTANCE SANITAIRE DES ESPÈCES TROUVÉES

Jusqu'à présent dans la zone du climat doux les Tabanides sont connus seulement comme les vecteurs du Pasteurella tularensis. Parmi les espèces trouvées ce rôle est montré chez *T. autumnalis, T. bromius* et *T. solstitialis* (Leclercq 1952).

RÉSUMÉ

Dans les matériaux des Tabanides du territoire de Slovenie et de Croatie l'auteur a trouvé 18 espèces: *Chrysops caecutiens, Tabanus apricus, T. graecus, T. bovinus, T. autumnalis, T. cordiger, T. bromius, T. maculicornis, T. tergestinus, T. miki, T. quatuornotatus, T. rupium, Tylostypia solstitialis, T. distinguenda, T. fulvicornis, Atylotus fulvus, Haematopota italica* et *H. pluvialis*. L'espèce *T. distinguenda* est noté pour la première fois en Yougoslavie.

LITTÉRATURE

Brauer F., Die Zweiflüger des Kaiserlichen Museums zu Wien I. Denkschriften d. Kaiserlichen Akad. d. Wisssenchaften (Mathem.-Naturwiss. Classe) 42 : 105—216, Wien, 1880.

Doflein F., Mazedonien. pp. 1592, Jena 1921.

Kröber O., Palaearktischen Tabaniden nebst Bestimmungstabellen und Zusätzen zu einzelnen Arten sowie Neubeschreibungen. Acta Instituti et Musei Zool. Universitatis Atheniensis 2 : 57—245, Athenai 1938.

Leclercq M., Introduction à l'étude des Tabanides et revision des espèces de Belgique. Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg., 123 : 1—80, 1952.

—, Révision systématique et biogéographique des Tabanidae (Dipt.) de France I, II. Ann. Parasit. hum. et comp. 32 : 303—425, Paris 1957.

—, Tabanidae (Diptera) de Yougoslavie I. Récoltés de Macédoine. Fragmenta Balcanica Mus. Mac. Sc. Nat. 2 : 181—184, Skopje 1959.

Moucha J., Zur Kenntnis der Tabanidenfauna Jugoslawiens (Diptera, Tabanidae). Acta faunistica entomologica musei nationalis Pragae 5 : 17—28, 1959.

Olsufjev N. G., Tabanidae, Fauna SSSR, Nasekomyje dvukrylyje 7(2) : I—XIII + 1—434, Moskva—Leningrad 1937.

Strobl G., Beiträge zur Dipterenfauna des österreichischen Littorale. Wien. Ent. Zeitung 12 : 29—42, Wien 1893.

Strobl G., Dipterenfauna von Bosnien, Hercegovina und Dalmatien. Wiss. Mitt. Bosnien u. Hercegovina 7 : 175—294, Sarajevo 1909.

KOREJSKÉ PARAZITÓZY

Jaroslav Dobiáš, Karel Dvorský, Jiří Kruml, Milan Macek

(Oddělení patologicko-anatomické nemocnice Bulovky. Katedra ÚDLu, Praha, předn. doc. dr. J. Viklický

Mikrobiologické oddělení nemocných Bulovky, přednosta doc. dr. J. Wagner

Patologicko-anatomický ústav Masarykovy university, Brno, předn. prof. dr. J. Švejda)

I. ROZŠÍŘENÍ HELMINTÓZ

Parazitární onemocnění jsou v Koreji stále zdravotnickým problémem z mnoha důvodů nejzávažnějším. V tomto sdělení uvedeme výsledky mikrobiologické laboratoře čs. nemocnice v Čondžinu za rok 1957 a rozbor materiálu patologicko-anatomického oddělení za období 1953—1957.

V materiálu mikrobiologické laboratoře jsme sledovali výskyt škrkavek, kromě jiných parazitů, u nemocných hospitalizovaných i ambulantních v období roku 1957. Pro srovnání bylo vyšetřeno 100 žákyň sesterské školy, 100 dospělých osob a 100 dětí z jedné rybářské vesnice, která má přímé spojení s městem pouze po moři, takže obyvatelé jsou poměrně isolováni. Všechna vyšetření byla prováděna Füllebornovou koncentrační metodou. V nemocnici bylo dále vyšetřeno v r. 1957 celkem 8472 vzorků stolic u 2461 dětí a u 6011 dospělých. Pozitivní nález vajíček škrkavek byl v 4935 případech (58,2%), z toho 1229× u dětí (50%) a 3706× (61,6%) u dospělých.

Přihlédneme-li k zamoření v jednotlivých skupinách, je patrno, že procento promoření v jednotlivých skupinách (tab. 1) je následující: sesterská škola 79%, dospělí z rybářské vesnice 60%, děti z rybářské vesnice 72%, dospělí z nemocnice 61,6%, děti z nemocnice 50%. Je zřejmo, že největší procento zamoření postihuje uzavřený kolektiv (společná strava) a dále, že není vcelku podstatnějšího rozdílu mezi obyvateli města a vesnice. Poměrně nízké procento zamoření u dětí z nemocnice se dá vysvětlit tím, že na dětském oddělení byla automaticky při příjmu nasazena anthelmintická terapie ještě před vyšetřením.

Dále jsme si všimli, jak často se vyskytují jednotlivé druhy střevních parazitů samostatně a jak často jsou sdruženy v simultánních nákazách a jaký je výskyt parazitárních nákaz v jednotlivých měsících. Výsledky těchto sledování jsou shrnuty v tabulkách. Tab. 1 ukazuje celkovou zamořenost jednotlivými druhy parasitů, v tab. 2 jsou zachyceny ty případy, kdy šlo o nákazu pouze jedním parazitem a v tab. 3 pozorování simultánních nákaz několika druhy parazitů.

Z tab. 1 je patrno, že nejčastějším parasitem je *Ascaris lumbricoides*, pak následuje *Trichocephalus trichiura, Ancylostoma duodenale* a *Taenia* ssp. Nepatrný nález vajíček roupů je vysvětlen tím, že nebylo možno provádět vyšetření speciálními metodami. Lze předpokládat, že skutečné zamoření bylo daleko vyšší. U ta-

Tab. 1
Celková zamořenost jednotlivými parasity

Skupina	Počet vyšetření	*Ascaris*	*Trichocephalus*	*Ancylostoma*	*Oxyuris*	*Taenia*
zdrav. škola	100	79%	34%	12%	—	—
ryb. vesnice: děti	100	72%	38%	—	—	—
ryb. vesnice: dospělí	100	60%	26%	9%	—	—
nemocnice: děti	2461	49,9%	13,2%	9,7%	0,1%	0,1%
nemocnice: dospělí	6011	61,6%	18,8%	14,8%	0,01%	0,7%

Tab. 2
Nákazy jenom jedním parasitem

Skupina	Počet vyšetření	*Ascaris*	*Trichocephalus*	*Ancylostoma*	*Oxyuris*	*Taenia*
zdrav. škola	100	45%	6%	1%	—	—
ryb. vesnice děti:	100	39%	7%	—	—	—
ryb. vesnice: dospělí	100	32%	8%	—	—	—
nemocnice: děti	2461	37%	2,9%	2%	0,1%	0,1%
nemocnice: dospělí	6011	41,6%	5,1%	3,8%	—	0,4%

Tab. 3
Nákazy simultánní

Skupina	Počet vyšetření	*Ascaris*	*Trichocephalus*	*Ancylostoma*	*Oxyuris*	*Taenia*
zdrav. škola	100	34%	28%	11%	—	—
ryb. vesnice: děti	100	33%	31%	—	—	—
ryb. vesnice: dospělí	100	28%	18%	9%	—	—
nemocnice: děti	2461	12,9%	10,3%	7,7%	—	0,04%
nemocnice: dospělí	6011	19,9%	13,7%	11,0%	0,01%	0,3%

semnice rozpoznán v 90% *Taeniarhynchus saginatus*. Diagnóza v těchto případech byla stanovena nálezem typických vajíček ve stolici, po úspěšné léčbě ověřena vypuzenými parazity. Z tab. 2 a 3 vyplývá, že askarióza se vyskytuje nejčastěji jako samostatná infekce, kdežto ostatní paraziti přicházejí v daleko vyšším procentu simultánně. Nejčastěji jsou sdruženy *Ascaris* a *Trichocephalus*, méně často *Ascaris* a *Ancylostoma*. V několika případech pozorována současně nákaza 3 nebo 4 parazity.

Z rozboru výsledků sledování počtu případů podle jednotlivých měsíců lze říci, že není podstatnějšího rozdílu mezi letním a zimním obdobím. Pouze v měsíci lednu byl zjištěn malý pokles proti ostatním měsícům.

Souhrnně lze uzavřít, že celková zamořenost všemi druhy parazitů v našem materiálu se jeví nižší než v údajích Simmonse pro jižní oblast země a rovněž nižší než v práci Aldové.

Výskyt askariózy jsme hodnotili v sekčním materiálu celkem u 606 pitvaných (viz tab. 4). Mezi 606 pitvanými jsme pozorovali výskyt škrkavek celkem ve 167 případech. Toto číslo ovšem neodpovídá skutečnému promoření obyvatelstva především proto, že v nemocnici, jak již bylo sděleno, bylo takřka u všech hospitalisovaných zahájeno anthelmintické léčení. Mezi těmito 167

Tab. 4

Výskyt škrkavek u 606 pitvaných

Věk	do 1 r.	—10	—20	—30	—40	—50	—60	—70	—80	Celkem	
muži	0	18	14	10	19	10	11	8	1	91	
kompl.		3	1		7	1		1			13
ženy	1	16	13	18	16	8	3	1	0	76	
kompl.	1	2	2	6	4		1				16

askaridózami jsme zaznamenali komplikace celkem ve 29 případech. Mezi komplikace jsme počítali především ta pozorování, u nichž byly známky enteritidy se současnou adenitidou uzlin mesenteriálních, dále jaterní granulomy, cholangoitidy a jaterní abscesy, invaze škrkavek do úvodí vrátnicové žíly a proniknutí parazita do dutiny břišní při patologických změnách ve stěně střevní.

Tab. 5

Enteritis verminosa a adenitis mesent. uzlin	10
Jaterní granulomy	4
Cholangoitis a abscesy jaterní	7
Invaze do v. portae	1
Průnik do dutiny břišní	3
Appendix	1
Žlučník	1
Trachea	1
Paralytický ileus	1

O některých pozorováních této sestavy chceme se zmínit poněkud šířeji.

Pozorování č. 1

Tento případ je dokladem pro přítomnost tuberkuloidního granulomu v jaterním parenchymu. U 32letého muže, který zemřel při alkoholové intoxikaci na mnohonásobné hemorhagie do pontu a prodloužené míchy, byly při nevelkém počtu škrkavek v tenkém střevě (No. X.) zjištěny uzlovité nažloutlé útvary v obou lalocích jaterních. Většinou šlo o ložisko malých rozměrů (4—6 mm), pouze v pravém laloku bylo zjištěno větší ložisko o průměru 2 cm, rovněž žlutavé barvy.

Vyšetření histopatologické:

V jaterním parenchymu jsou dispersně rozptýlena četná uzlovitá ložiska, jejichž maximum je pod jaterním pouzdrem. Ložiska sestávají ze širokých úseků centrálních nekróz, jsou lemována nepříliš širokou zónou histiocytárních elementů. Zevní lem pak sestává z bohatého infiltrátu, v němž převažují eosinofilní polynukleáry. Ložiska jsou vázána převážně na portobiliární prostory. Vajíčka, která byla určena jako vajíčka škrkavek, jsou nepříliš četná a jsou lokalizována především v úsecích nekróz. V okolí jsou sinusy jaterní pokročile dilatovány a jejich lumina jsou bohatě naplněna krví. Místy granulomatózní ložiska zasahují až k pouzdru a kap-

sula v těchto částech je význačně zánětlivě infiltrována. V úsecích, kde portobiliární prostory jsou prosty těchto granulomatózních změn, pozorovány změny ve smyslu cholangoitidy (exsudát v lumen žlučovodů), periportální zánětlivá infiltrace eosinofily.

Pozorování č. 2

U 48letého muže při sekci zjištěny mnohočetné abscesy v pravém jaterním laloku. Choledochus i intrahepatální žlučovody byly pokročile dilatovány, v lumen vývodů byly prokázány škrkavky, obturující lumen (viz obr. 1a). Ve střevě škrkavky nebyly prokázány. Histologicky prokázána hnisavá cholangoitida s rozsáhlými jaterními abscesy (polynukleáry, eosinofily, izolovaná vajíčka v abscesové dutině).

Případ č. 3

V tomto pozorování šlo o mladou ženu, 29letou, která v osobní anamnéze měla onemocnění malárií v roce 1944, v roce 1948 prodělala skvrnivku, v r. 1957 v létě urocystitidu. Vlastní onemocnění začalo 4. 8. 1957, kdy se objevila bolestivost na pravé straně stěny břišní, objevila se anorexie, horečka, průjem. Při krátkém pobytu v nemocnici byl zastižen jenom konec onemocnění, kdy nemocná vyzvracela škrkavku, při parazitologickém vyšetření prokázána ve stolici vajíčka, svědčící pro přítomnost *Ascaris lumbricoides* a *Trichocephalus trichiura*. Počet bílých krvinek 9 400. Pacientka zemřela 29. den od začátku onemocnění.

Při sekci byla zjištěna gangrenózní apendicitida s následnou portální pyemií. Apendix byl lokalisován retrocoekálně a byl uložen v hnisavých masách. Hnisavě zánětlivý proces přestoupil i na peritoneum a na musculus psoas maior vpravo. Z tohoto svalu zůstávají jenom malé ostrůvky nepostižené svaloviny, na vena apendicularis a vena mesenterica cranialis je obraz hnisavé flebitidy. V intrahepatických větvích venae portae jsou infikované trombemboly a v nich byly nalezeny 2 škrkavky, obklopené trombotickými krevními masami. K proniknutí škrkavek došlo zřejmě flegmonosně změněnou stěnou apendikální. V obou lalocích jaterních nalezeny četné abscesy různých rozměrů. Z dalších nálezů: obraz parenchymatózní degenerace na játrech a ledvinách, chronická urocystitis, chronická pyelonefritis. V lumen tenkého střeva 3 škrkavky. Kultivačně z jater a sleziny: *E. coli* a *Streptococcus faecalis*.

Histopatologický nález:

Změny na apendixu odpovídají pokročilé flegmonosní apendicitidě, ve stěně jsou ve venách patrny infikované, obturující tromby. V jaterním parenchymu zastiženy větve v. portae s hnisavými zánětlivými změnami ve stěně a infikovanými, zčásti obturujícími tromby v luminech. V jedné z větví zastižen příčný průřez škrkavkou, obklopenou hnisavým trombem. V okolí takto alterovaných vén jsou lokalizována abscesová ložiska, složená převážně z neutrofilních polynukleárů. Na jaterních buňkách v okolí abscesových ložisek velkokapénková steatóza. Na musculus psoas obraz flegmonózní myositidy.

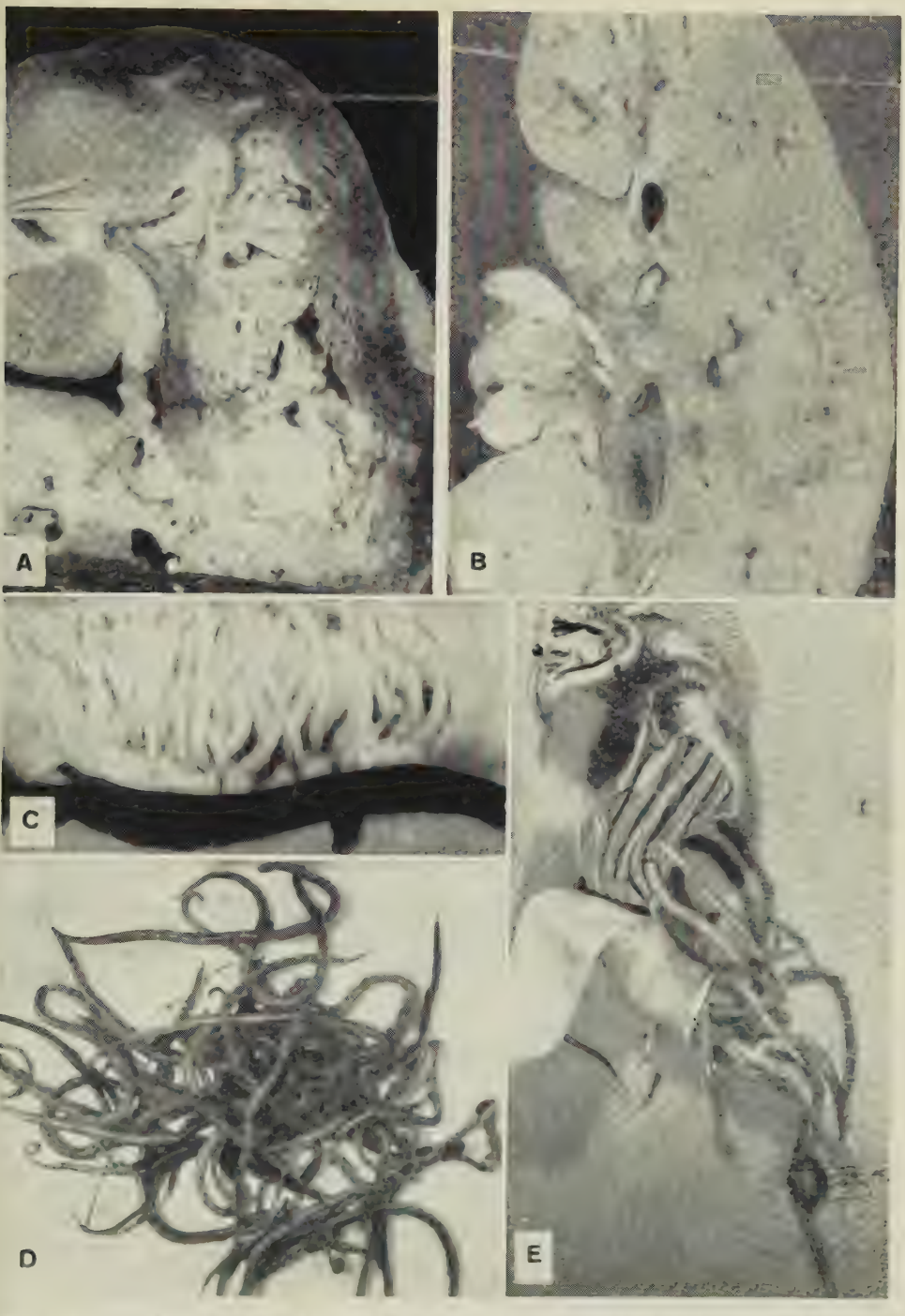
Případ č. 4

38letá žena ležela doma asi týden s třesavkou, horečkou. Bolela ji intensivně hlava, měla nechuť k jídlu. Zemřela v nemocnici po jednodenním pobytu. Při sekci zjištěna masivní askaridóza. Celkem bylo napočítáno 132 škrkavek, které byly přítomny v lumen tenkého střeva, v žaludku, duodenu i v jícnu. V průsvitu choledochu byla prokázána odumřelá, žlučovým pigmentem imbibovaná škrkavka, která svou hlavovou částí zasahovala i do pravé větve ductus hepaticus. Intrahepatické vývody byly značně dilatovány až k svým periferním větvím a vyplněny žlučí promísenou hnisem. Na řezech hilovou částí jater byly zastiženy další 3 škrkavky, které vyplňovaly větší intrahepatické větve (obr. 16). V ductus wirsungianus rovněž škrkavka, lumen vývodu je lehce rozšířeno. Makroskopicky na strukturách slinivky břišní nezjištěny však změny. Z dalších nálezů byl zaznamenán subicterus, mírný ascites (cca 300 ccm). Jinak změny na orgánech odpovídající parenchymatosní degeneraci. Sliznice tenkého střeva jest zvýšeně krevnatá.

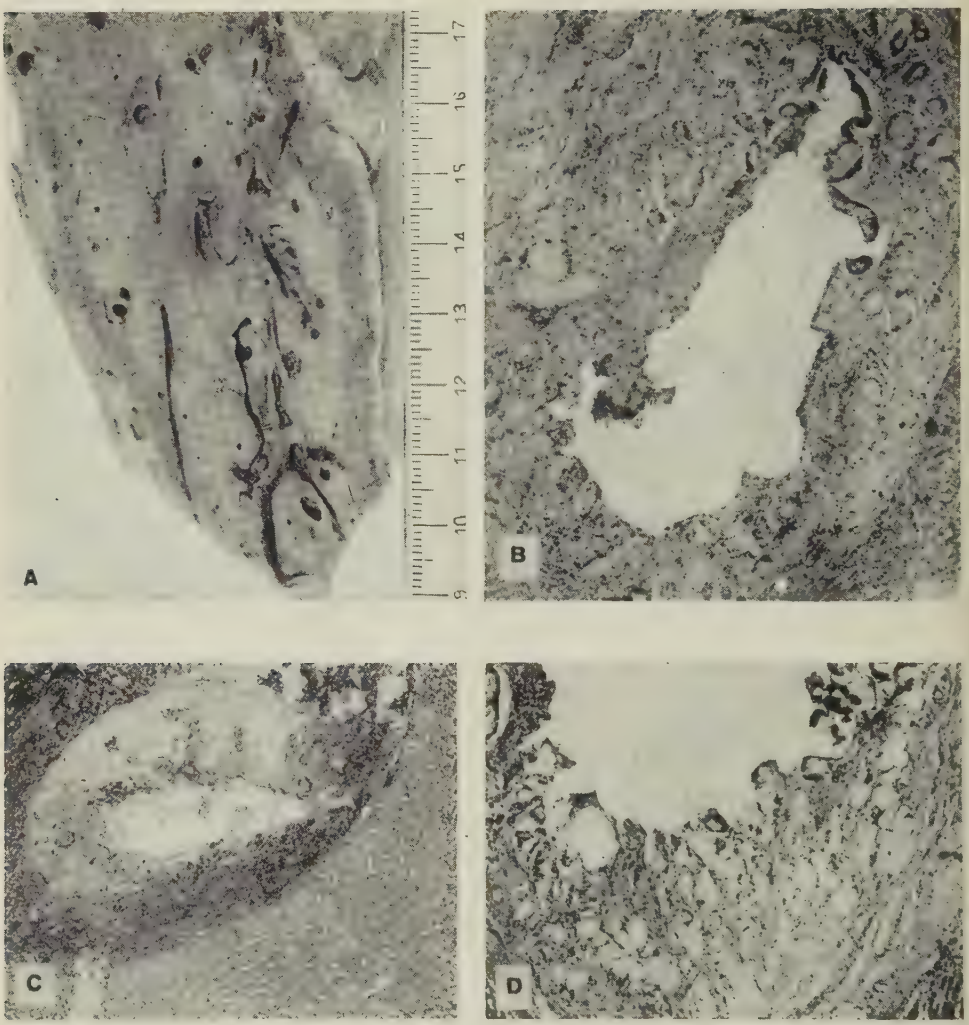
Histologický nález:

Z důvodů uchování preparátu jater pro museální účely vyšetřena jenom část periférie jaterní, kde zjištěn obraz hnisavé cholangoitidy, s nevelkou příměsí eosinofilů. Vajíčka v těchto zánětlivě změněných partiích prokázána nebyla. V pankreatickém vývodu chybí zánětlivé změny, takže nález byl hodnocen jako postmortální migrace škrkavky.

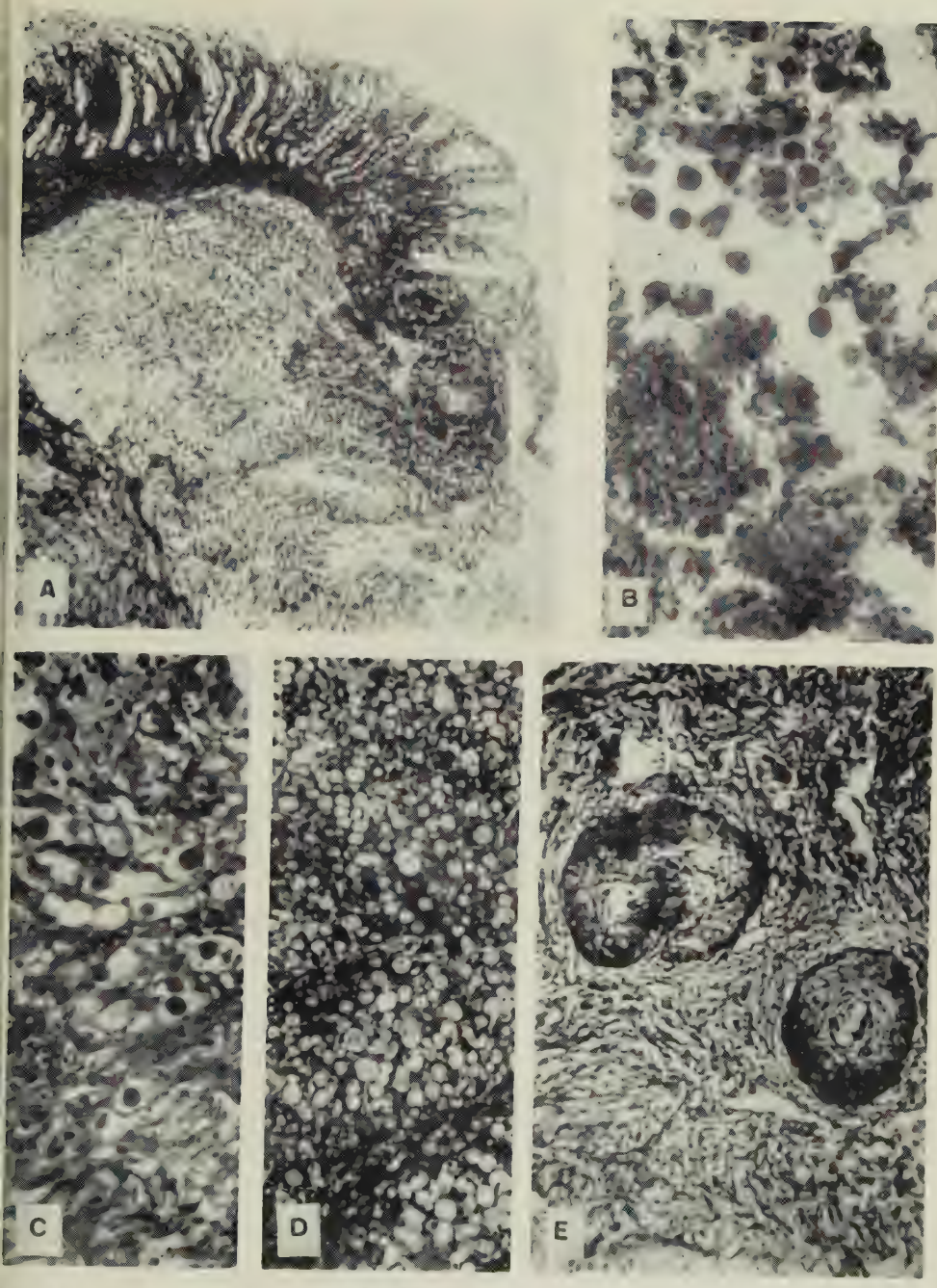
I když je biologie škrkavek a epidemiologie i klinika askariózy velmi podrobně zpracována, je dosud jenom málo podrobnějších studií histopatologických.



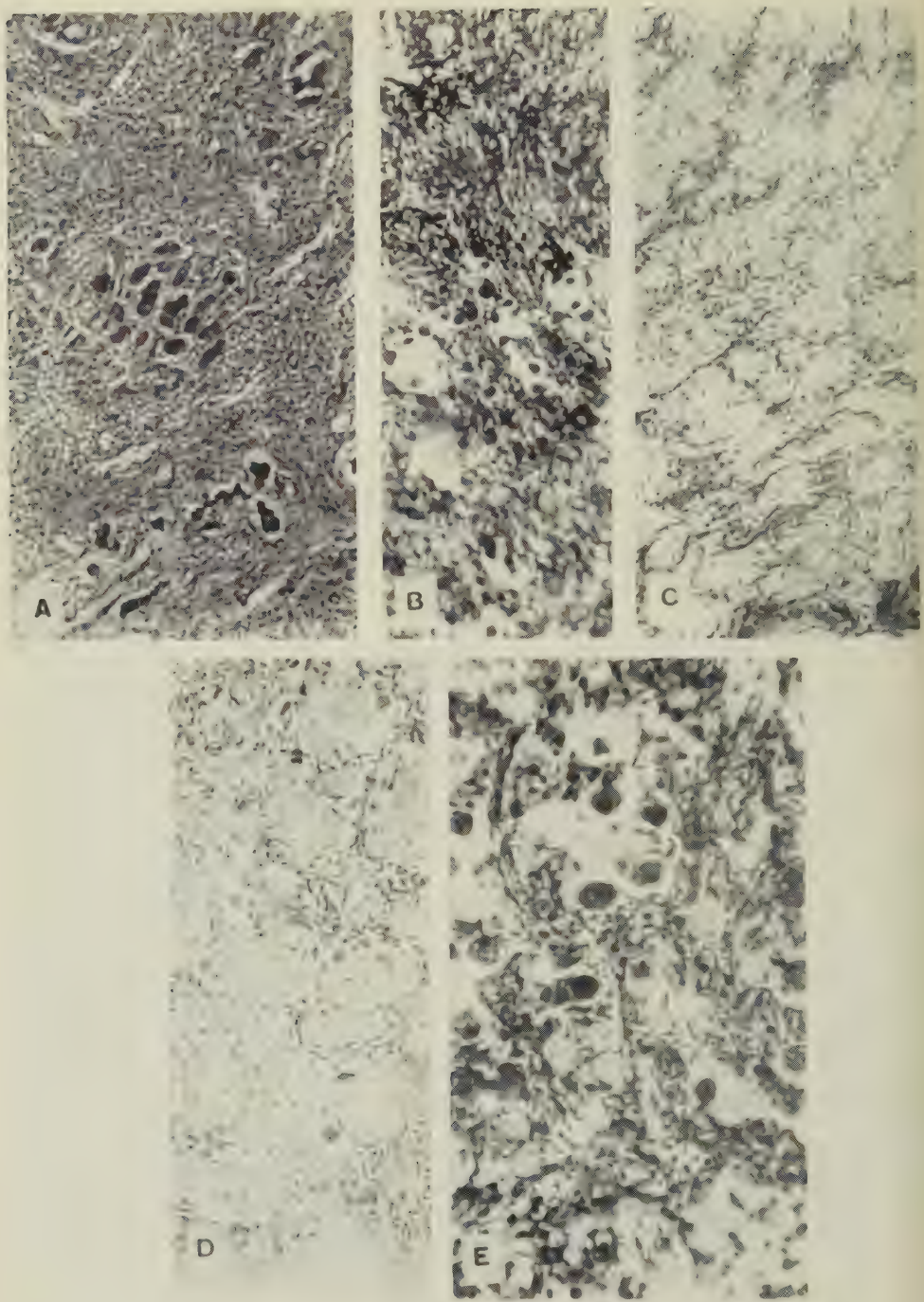
Obr. 1. A — Biliární askarióza s abscesy jaternimi. B — biliární askarióza — svazky škrkavek v lumen intrahepatických vývodů. C — ileus verminosus četné škrkavky v lumen jejuna, D — škrkavky nalezené volně v dutině peritoneální po průniku stěnou tenkého střeva, v rozsahu nekroticky změněného leiomyosarkomu ilea, E — postmortální migrace škrkavek do jícnu.



Obr. 2. A — Játra při clonorchióze — význačná dilatace intrahepatických žlučovodů, C — *Clonorchis sinensis* ve žlučovém vývodu intrahepatálním (přehledné zvětšení), B a D — výrazná hyperplazie žlázek stěny žlučovodů ložiskovitě s lehkou celulizací. (Přehledné zvětšení.)



Obr. 3. A — Kráterovitý podslizniční defekt ve stěně tlustého střeva při amebióze. B — améby na spodině vředovitého defektu tlustého střeva. C — améby v zona muscularis tlustého střeva. D — difusní steatóza jaterní při střevní amebióze. E — fibróza periportálního prostoru jaterního s postupným zánikem žlučových vývodů a periportálních cév.



Obr. 4. A — Fibróza jaterní při střevní amébióze, B — améby v nekrotické zóně jaterního abscesu, C — pseudoxanthomový lem v blízkosti amébového jaterního abscesu, D — organizovaná pneumonie s přítomností améb při perforaci jaterního abscesu do plic, E — větší zvětšení předchozího obrázku.

Ascaris lumbricoides běžně žije v tenkém střevě, získává potravu ze střevního obsahu a může poškozovat i sliznici. Je samozřejmé, že závažnost askariózy je závislá na počtu přítomných parazitů. Je-li jich v lumen střevním málo, nedochází prakticky ke změnám na strukturách střevních. Přesto i při velmi nízkém počtu škrkavek mohou vzniknout velmi závažné a život nemocného ohrožující komplikace. Je-li parazitů v lumen střevním více, je popisována tlaková atrofie slizniční zóny. Ve slizniční zóně vznikají zánětlivé změny (celulizace s plasmocyty, lymfocyty, histiocyty, eosinofilními granulocyty, edém, hyperemie). Epitelová slizniční výstelka může být zachována, mnohdy se však odlučuje. Tyto změny, odpovídající popisu enteritis verminosa, jsme v naší sestavě pozorovali celkem 10× se současným zvětšením mesenteriálních mízních uzlin. Histologické změny odpovídají akutní lymfadenitidě. U zvláště masivních infekcí je lumen tenkého střeva vyplněno vzájemně propletenými škrkavkami, které tvoří husté pleteně, jež zčásti nebo zcela uzavírají střevní průsvit a mohou vyvolat obraz verminózního ileu (obr. 1c). Jsou doklady i pro pronikání *Ascaris lumbricoides* stěnou tenkého střeva, neporušeného předchozími patologickými procesy. Perforační místo se může stát východiskem peritonitidy. Jako reakce na vajíčka škrkavek vznikají na peritoneu, mesenteriu či na seróze střevní granulomy. Je samozřejmé, že tam, kde došlo z jiných příčin ke komunikaci střeva s peritoneální dutinou (perforované tyfové vředy, nádory, traumata), může dojít k masivnímu průniku parazitů (obr. 1d). Zejména chirurgům jsou dobře známy komplikace vznikající při pronikání parazitů suturami po předchozích břišních chirurgických výkonech.

Nejzávažnější komplikací askariózy je stav, kdy dochází k průniku škrkavek do žlučových vývodů extra- i intrahepatických a do vývodu pankreatického. Při sekci je ovšem třeba zvážit, zda *Ascaris lumbricoides* byla přítomna již během života zemřelého nebo zda jde o průnik postmortální. Postmortální migrační schopnost jsme mohli při sekcích poměrně často pozorovat. Na př. u 4leté holčičky, která zamřela na nekrotizující tracheitidu *(Stafylococcus pyogenes aureus hemolyticus)*, jsme zjistili vedle masivní askariózy v tenkém střevě parazity v lumen žaludku a dále v jícnu, který byl zcela neprůchodný, když jeho průsvit vyplňoval velký počet škrkavek (obr. 1e). Rovněž ductus Wirsungi jest místem kam postmortálně škrkavka proniká. U 34leté ženy, která zemřela na masivní krvácení do frontálního laloku levé mozkové hemisféry při typické eklampsii, zjištěna masivní askarióza (102 živých i mrtvých parazitů v tenkém střevě). Ductus wirsungianus byl ucpán škrkavkou. Kritériem pro postmortální průnik nám bylo naprosté chybění zánětlivých změn ve stěně vývodu.

Do roku 1930 bylo ve světové literatuře popsáno kolem 100 pozorování intravitálního průniku škrkavek do žlučových vývodů. V roce 1956 jenom v jediné práci je popsáno 141 případů biliárních askarióz řešených chirurgicky. Není dosud vyřešeno, předpokládá-li invaze parazita do ductus choledochus předchozí anatomické změny. Strangulační rýhy, mnohdy zjišťované na povrchu parazita, ukazují na to, že při průniku musí být překonány spasmy v oblasti papila Vateri. Již tento děj sám si někdy vynucuje chirurgický zákrok.

Výše jsme ukázali, že při vniknutí škrkavek do žlučových cest vznikají dva typy změn: granulomy, vázané na průběh intrahepatických žlučovodů, a hnisavá cholangoitis (nejčastěji vyvolaná *E. coli*), přecházející až do jaterních abscesů. Při provalení subkapsulárního jaterního abscesu vznikne hnisavá peritonitis. Perforuje-li stěnu žlučníku sem vniknuvší *Ascaris lumbricoides*, rozvíjí se biliární peritonitis.

Nesporně vzácná jsou pozorování parazitů v žilním systému. Sami jsme jednou pozorovali průnik škrkavky do portální vény (s následnou trombózou). Na patologicko-anatomickém sjezdu v Čondžinu (1957) byl demonstrován případ, kdy došlo k smrtící embolisaci arteriae pulmonalis škrkavkami.

Odumřelé škrkavky nebo jejich části se mohou stát základem pro vznik parazitárního žlučového konkrementu.

Při proniknutí *Ascaris lumbricoides* do pankreatického vývodu vedle zánětlivých změn může jako následek obstrukce vzniknout hemorrhagická nekróza pankreatu.

Změny plicní i při masivních nákazách jsou sekčně jenom ojediněle prokazatelné.

Proniknutí škrkavek do ústřední nervové soustavy, jak je v písemnictví ojediněle udáváno, jsme nezaznamenali.

III. ANKYLOSTOMÓZA

Mezi 606 hodnocenými pitvanými případy jsme zjistili ankylostomózu jako hlavní onemocnění, které vedlo ke smrti, celkem 3×. Šlo o 56letého muže, 42letou a 48letou ženu. U všech tří případů v klinickém obrazu převládala těžká anémie.

Podrobněji se zmíníme o případu posledním, kdy u 48leté ženy klinicky stanovena diagnoza těžké hypochromní anémie. Vysloveno podezření na rakovinu tlustého střeva. Dále rozpoznána achylie a hypoproteinemie.

Sekčně diagnostikována ankylostomóza s velmi těžkou anémií. V tenkém střevu (jejunum) nalezeno 540 měchovců. Na sliznici jejuna zjištěna mnohonásobná, drobná ložiska krvácení a drobné slizniční defekty. V dutině hrudní oboustranně transsudát (vlevo 1200, vpravo 200 ccm). Dále zaznamenán hydroperikard (200 ccm) a ascites (2500 ccm). Z dalších změn pozorována steatóza jater a aktivace dřeně kostní ve femuru.

Při mikroskopickém vyšetření v jejunu zjištěna nápadná hyperemie slizniční zóny, ve sliznici stroma bohatě celulisováno lymfocyty, histiocyty i dosti četnými eosinofily. Místy drobná starší krvácení ve stromatu s přítomností železitého pigmentu. Na játrech obraz difúzní steatózy, v plicích katarální bronchitis. Srdce bez histopatologických změn. Toto pozorování je v souhlase s literárními údaji, podle nichž je kromě těžké anémie obraz ankylostomózy vcelku chudý. Uvádí se, že pro rozvinutí ankylostomózy je podmínkou přítomnost většího počtu parazitů. Již 100 červů má patogenní účinek a při počtu kolem 500 se již rozvíjí klinický obraz onemocnění. V našem případě byl zaznamenán celkový počet 540 měchovců, u dalších 2 případů paraziti nebyli počítáni, šlo však rovněž o masivní infekce.

IV. CLONORCHIÓZA

Clonorchióza je onemocnění typické pro Dálný východ. Značně jsou promořeni obyvatelé Japonska, kde v některých oblastech je postiženo až 67% populace, některé provincie Číny (např. Kwantung, kde je rozvíjen rybí průmysl), rovněž v Indii jest clonorchióza vážným zdravotnickým problémem. V Koreji lze zastihnout toto onemocnění vcelku ojediněle. V tomto sdělení chceme referovat o vlastním pozorování clonorchiózy u zemřelého, který byl pitván v patologicko-anatomickém oddělení čs. nemocnice v Čondžinu.

Šlo o muže asi 50letého, který na radu lidového lékaře požil větší množství benzinu jako léku proti parazitům. Po třídenním pobytu na interním oddělení nemocnice nemocný zemřel pod obrazem plicního edému jako následku těžké intoxikace benzinem. Při sekci bylo maximum nálezu na plicích, které byly značně prosáklé a při mírném tlaku z nich vytékalo velké množství tekutiny. Sliznice tracheobronchiální byla značně hyperemická. Ve vrcholové části pravé plíce nalezena chronická vyhlazená kaverna, rozměru (2 × 3 × 3 cm). Játra byla lehce zvětšena, povrch jejich hladký. Na řezné ploše nalezeny podstatně rozšířené žlučové vývody (obr. 2a), jejichž lumina vyplněna parazity kopinatého tvaru. (2c) Paraziti identifikováni jako *Clonorchis sinensis*. Rovněž v ductus hepaticus i v choledochu prokázáni červi, vesměs žlutozelenavé barvy. Na ledvinách obraz kalného zduření.

Mikroskopicky vyšetřená játra charakterizovaná přítomností pokročile dilatovaných vývodů, jejichž sliznice je zčásti zachovalá, zčásti však odloučena. Ve stěně vývodů jsou přítomny hyperplastické žlázky, okolí vývodů je konturováno zmnoženým vazivem (obr. 2b, d). Vazivo je zánětlivě celulizováno (lymfocyty, plasmocyty). V dalších lamelách jaterních pozorována ložisková steatóza jaterních buněk. V plicích v mikroskopickém obrazu difuzní edém s hyperemií sept alveolárních a s ložiskovou bronchopneumonií. Na ledvinách obraz kalného zduření.

V tomto našem pozorování byla tedy clonorchióza zjištěna jako vedlejší nález při intoxikaci benzinem. Makroskopický vzhled nebyl kromě změn na žlučových vývodech (dilatace, paraziti) zvláště nápadný. Udává se, že v některých případech může být parazit snadno přehlédnut, neboť po odumření má barvu žluči.

Mikroskopický obraz v játrech odpovídá časovému období od získané nákazy. V časných fázích lze prokázat pouze nevýrazné zmnožení žlázek ve stěně žlučovodu při neporušené slizniční výstelce. Byla-li nákaza masivní (velký počet cyst v požité rybě), je zmnožení žlázek nápadné. Změny v pojivu žlučovodů jsou v této fázi jenom nevelkého rozsahu. Není dosud objasněno, z jakých příčin uvedená hyperplazie žláz vzniká, zdá se však, že příčina je v *Clonorchis sinensis* samé. Podle dřívějších názorů se předpokládalo, že *Clonorchis sinensis* se živí krví hostitele. Nověji je tento názor revidován v tom smyslu, že pro výživu červa jsou nutné proteiny a glukóza, které získává z tkáňové tekutiny a mucinu. Žluč sama k výživě nestačí, a proto také pobyt parazita ve žlučníku je sledován zánikem červa. Žloutenka, která doprovází asi 8% clonorchiózy, v našem pozorování přítomna nebyla. Její vznik je vysvětlován obstrukcí žlučovodů parazitem, dále hyperplazií žláz žlučovodů (zúžení lumen) a konečně žlučovými konkrementy, které onemocnění poměrně často doprovázejí. Také cholangoitis ve své hnisavé formě (nejčastěji vyvolaná *E. coli*) může být příčinou žloutenky. Je i východiskem pro vznik jaterních abscesů. Často diskutovaný vztah mezi clonorchiózou a cirhózou jaterní a mezi karcinomem jater není dosud bezpečně rozřešen a náš případ k řešení těchto vztahů nikterak nepřispívá.

V. AMÉBÓZA

Amébóza je velmi rozšířena v tropických i subtropických oblastech, se sporadickými případy se setkáváme ve všech zemích, bez ohledu na jejich zeměpisnou polohu, tj. i v našich zeměpisných šířkách, aniž sem byly zaneseny

z tropů. Je ještě v dobré paměti velká epidemie amébiózy v Chicagu v roce 1933, jež měla za následek přes 1400 onemocnění a řadu úmrtí.

Patogeneze

Dlouhou dobu nebylo mezi jednotlivými autory studujícími problémy amébózy, jednotného názoru na to, zda *Entamoeba histolytica* je schopna sama o sobě vyvolat dyzenterické změny střevní. Vyřešení této otázky komplikovala hlavně ta pozorování, kdy ve stolici klinicky zdravých lidí byly opětovně nalézány améby, aniž bylo vyvoláno onemocnění typické pro amébovou dyzentérii. Z toho nutně vyplývá závěr, že přítomnost améb ve stolici nemusí ještě vést k manifestaci choroby. Ukazuje se, že přenos améb z klinicky nemocného jedince na druhého nevede zákonitě a vždy k vyvolání analogického onemocnění, nebo naopak typická amébová dyzentérie vzniká u člověka přenosem z jedince, který je pouhým nosičem améb. Otázka tzv. zdravých nosičů však dosud není jednoznačně vyřešena a zdá se správné to stanovisko, které předpokládá, že každý nosič améb je nebo byl nemocný, neboť morfologické změny sliznice střevní jsou vždy vyznačeny, i když jejich intensita v těchto případech není nápadněji vyjádřena. Jde tedy vesměs pouze o zdánlivě klinicky zdravé nosiče. Tuto představu potvrzují pitevní nálezy (zejména soudní sekce) prováděné u zemřelých nosičů améb. Velká řada autorů se domnívá na podkladě četných experimentálních prací na kočkách a psech, že *Entamoeba histolytica* je schopna se usídlit ve sliznici střevní a vyvolat dyzenterickou symptomatologii jen tehdy, je-li její povrch porušen některým předchozím patologickým procesem (např. bacilární dyzentérie). Onemocnění pak prý vzniká vždy, bez ohledu na to, zda je inokulována *Entamoeba histolytica* z nemocného pacienta nebo z nosiče či dokonce z opic, v jejichž střevě mohou být přítomny za normálních okolností. Jiní se naopak domnívají, že jde o superinfekci při amébové dyzentérii, která pak uspíší a ozřejmí klinický obraz vlastní střevní amébiózy.

Lze uzavřít, že *Entamoeba histolytica* je specifickým, patogenním vyvolavatelem amébové dyzentérie a že vznik, průběh a vážnost onemocnění závisí jednak na stupni virulence améby samé, jednak na přítomnosti určitých mikrobů a na snížení přirozené resistenční schopnosti sliznice střevní vůči invazi améby. Tato snížená resistence je vyvolávána především předchozími bakteriálními infekcemi střevními, které jsou časté právě v tropech a v subtropech. Dalším důležitým faktorem je tropické klima s náhlými tepelnými přechody. I zvyk pití ledových nápojů se někdy bere v úvahu. Tím vším se autoři snaží vysvětlit nejen daleko častější výskyt amébové dysentérie právě v tropech, ale i nápadný rozdíl ve výskytu smrtelných komplikací.

Vegetativní formy se mění v cystické tehdy, jestliže se proces ve střevě začíná jizevnatě hojit. Při exacerbaci však tato forma minuta se opět mění ve formu vegetativní. Jakmile se améby za určitých podmínek zahnízdí v Lieberkühnských kryptách tlustého střeva, začnou se rychle množit a při tomto styku s organismem vznikají první morfologické známky nemoci.

Patologická anatomie

Nemoc se primárně lokalisuje na sliznici tlustého střeva a je pro ni typická lokalisace v coeku a v colon ascendens. Je ovšem samozřejmé, že při chronickém průběhu může být postiženo celé tlusté střevo. Počáteční změny se obje-

vují na vrcholu řas jako drobná, žlutavá ložiska, připomínající furunkl. V pozdější fázi se vytvářejí slizniční vředy, které jsou podminované a mají tendenci se šířit v podslizniční tkáni jak do šířky, tak do hloubky směrem k seróze. Tím se liší od bacilární dyzentérie. Jsou popsány případy, kdy jsou ulcerózní změny v apendixu a dokonce i v terminálním ileu (je nutno ovšem v každém takovém případě vyloučit tyfus). Vypuknutí vlastní nemoci po vniknutí encystovaných améb do zažívacího traktu se může uskutečnit za různě dlouhou dobu od 7 dnů až do 4 měsíců. Onemocnění je charakteristické tím, že jak ve fázi akutní, tak i ve fázi chronické a recidivující vznikají velmi četné smrtelné komplikace, jak bude blíže popsáno.

Při podrobném morfologickém popisu vycházíme z 10 detailně vyšetřených autopsií amébové dyzentérie. Jde celkem o 8 mužů ve stáří 27, 28, 30, 36, 48, 45, 37 a 22 let a o 2 ženy ve stáří 17 a 65 let. Z toho ulcerace v celém rozsahu tlustého střeva od coeca až do recta byly pozorovány u 4 pacientů, u ostatních lokalisace byla typická, většinou v coecu a v colon ascendens či v sigmoideu. U jednoho pacienta v tlustém střevě v celém rozsahu byla přítomna pokročilá atrofie sliznice. V 8 případech byla bezprostřední příčinou smrti difusní peritonitis z perforace tlustého střeva či z perforace jaterního abscesu. Ve 2 případech byla smrt způsobena perforací jaterního abscesu přes bránici do plic. Jaterní absces se vyskytl celkem 5×.

Mikroskopický obraz ve střevě: Pro celý proces je typická kolikvační nekróza, bez fibrinu, která v počátečních fázích může být velmi malá, povrchní, s tendencí k rychlé regeneraci. Kolikvace je vázána na hluboké partie podslizniční tkáně s konečnou tvorbou podminovaných vředů, jejichž ústí na povrchu sliznice je daleko užší, než jejich báze (obr. 3a). Ulcera jsou proti svalovině ohraničena valem kolagenního vaziva. Na spodině vředů (obr. 3b) lze nalézti améby v různém množství. Jejich přítomnost v subakutní fázi lze prokázat v celé šíři stěny střevní, jež je hypertrofická (obr. 3c). Mnohdy dochází k jejich průniku i do serózy. Pravidelně na tento proces navazuje pyogenní superinfekce se vznikem zánětlivého buněčného exsudátu a regresivními změnami ve stěně střevní. Z popsaných změn střevních je snadno pochopitelná i řada možných komplikací: krvácení do lumen střeva, perforace střeva s následnou peritonitidou (daleko častěji nežli u bacilární dyzentérie), adhese kliček tlustého střeva k okolním orgánům s krytou perforací či komunikující píštělí s těmito orgány, možnost vzniku zhoubného nádoru v stále proliferující sliznici tlustého střeva. U jednoho našeho pacienta byla nalezena difúzní atrofie sliznice tlustého střeva, což považujeme za vyhojený stav amébové dyzentérie, neboť vlastní nemoc pokračovala vytvořením jaterního abscesu, v němž nalezeny améby. Améby se svým přestupem přes stěnu střevní dostávají do žil a jsou odnášeny krevním proudem větvemi v. portae do jater. Výjimečně mohou být zaneseny i do jiných orgánů, sleziny, plic, mozku, kde se však nevytváří cyklus a kde nejsou schopny se encystovat.

Mikroskopický obraz v játrech: Soustavná embolisace améb do jater má za následek celou řadu morfologických změn. Nejranějším projevem střevní amébiózy v játrech je difúzní steatóza (obr. 3d). S ní ruku v ruce jsou změny zánětlivé, které se vyznačují kulatobuněčným infiltrátem v portobiliárních prostorách a i kdekoliv jinde v jaterním lalůčku s následnou, většinou centroacinózní nekrózou. Toto stadium změn se všeobecně označuje jako amébová hepatitis. Chronicita procesu jaterního je vyznačena hyalinózou stěn cévních, trombózou cév a rekanalizací obliterovaných lumin cévních. Na některých úsecích je patrna ložisková flebitis. Stupeň fibrózy je stále vyšší, hlavně v portobiliárním prostoru, kde postupně zhyalinizované vazivo nahrazuje celý tento prostor, který se tak mění ve zhyalinizovaný terčík (obr. 3e). Je samozřejmé, že tyto změny jsou doprovázeny zánikem jaterních buněk, jež jsou nahrazeny vazivem silně zánětlivě infiltrovaným. Jen tu a tam lze nalézt zbytek jaterní tkáně ve formě izolovaných ostrůvků jaterních buněk, jež jsou vyřazeny z normálního krevního oběhu. Je to obraz sklerotické přeměny jaterní tkáně (obr. 4a). Nekróza jaterní tkáně za určitých okolností může být velmi rozsáhlá a může tak přejít v tvorbu jaterního abscesu, který je jednou z nejtěžších komplikací amébové dyzentérie. Jaterní absces se může vyvinout nejen ve fázi chronické, nýbrž i ve fázi akutní. Obyčejně se udává, že uběhne 2—5 let od manifestní dyzentérie ke tvorbě jaterního abscesu. Není nezbytnou komplikací a vytváří se, jak vysvítá z velkých statistik, asi ve 21%. Jeho vznik podporuje se vší pravděpodobností tropické klima, kde se objevuje ve větším procentu než v mírných pásmech. Evropané jsou prý náchylnější

k této komplikaci nežli domorodci. Jaterní absces je většinou solitární (z našich 5 pozorování u 4) a je uložen převážně subkapsulárně v pravém laloku jaterním. Je někdy obrovských rozměrů; často vyplňuje celý jaterní lalok. Mnohočetný výskyt abscesů je méně častý. Obsah abscesu je hustý a žlutavý a je většinou bakteriologicky sterilní. Někdy je sekundárně infikován bakteriální střevní flórou. V hnisu je nápadně málo leukocytů a je zde především drť jader jaterních buněk, lymfocyty, plasmocyty, erytrocyty, cholesterinové, bilirubinové a Charcotovy krystaly. Vlastní améby lze nalézti s námahou v nehojném počtu na hranicích abscesové dutiny a zachovalé jaterní tkáně (obr. 4b). V okolí abscesu je perifokální zánět a dochází zde ke vzniku vaziva s tvorbou pyogenní membrány. Tento zánět přechází na pouzdro konvexity jaterní (kde je absces nejčastěji uložen) a následnou fixací k bránici. Na periferii abscesu je zóna pseudoxantomatózních buněk, jež někdy tvoří až pseudotumorózní útvary, na řezu okrově žluté barvy (obr. 4c). Uložení solitárního abscesu v blízkosti pouzdra konvexity jaterní má za následek řadu komplikací v případě, že dojde k perforaci abscesu. K tomu dochází podle statistik asi ve 30%. Perforace se může uskutečnit: do podbráničí zóny, přes stěnu břišní, do žaludku, střeva, v. cava, žlučovodů, osrdečníku, do plic. Měli jsme možnost pozorovat prvé dvě komplikace a komplikaci poslední. Perforace abscesu do plic se děje přímým přestupem přes destruovanou bránici. V plících pak lze améby nalézti na okraji abscesu nebo ve vzdálených partiích plicních, kde je pneumonicky infiltrovaná zóna (obr. 4d,e). Tato komplikace se za určitých okolností považuje za poměrně příznivou, podobně jako píštěl přes stěnu břišní, neboť vykašláváním je zajištěno vyprazdňování jaterního abscesu mimo organismus.

Mozkové abscesy jsme v našem materiálu nepozorovali. Amébová dyzentérie se vyznačuje některými charakteristickými vlatnostmi:

1. Je to onemocnění vysloveně chronického rázu s regresemi a exacerbacemi. Někdy trvá latentně po celou řadu let bez klinických příznaků, i když jsou již přítomny závažné komplikace. Vysvětluje se to určitou tolerantností améby vůči organismu.
2. S tím souvisí druhý charakteristický jev, že v makroorganismu nejsou přítomny známky intoxikace, jako vídáme u bacilární dyzentérie, a proto proces přechází pravidelně do chronických forem.
3. Onemocnění se vyskytuje u lidí většinou ve středních letech, tj. mezi 20—40 rokem. U dětí je výskyt řidší. Nechybí ovšem v literatuře citované popisy, kdy nemoc se smrtelnými komplikacemi byla pozorována u 3- a 15-měsíčních dětí.
4. Objevuje se spíše sporadicky či v rodinách nežli v epidemické formě. Postiženi jsou daleko častěji muži než ženy. Udává se poměr 9 : 1. Evropané žijící v tropech se častěji nakazí nežli domorodci.

V dnešní době je soustavný boj s tímto onemocněním v tropech velmi svízelný. Zatím není dosud suverénního léku, kterého by bylo možno použít spolehlivě jak profylakticky, tak terapeuticky, jak ostatně vyplývá z publikací domácích i zahraničních. Možnosti nákazy lze zabránit jedině tím, že jsou obyvatelstvem přísně zachovávány všechny hygienické předpisy. Kdo však delší dobu pracoval v tamějších poměrech ví, že jen úsilovná a dokonalá organisační práce hygienické služby a postupné zlepšování životních podmínek bude mít úspěch i na tomto úseku zdravotnické péče.

SOUHRN

1. Jsou sděleny výsledky 8472 parazitologických vyšetření u korejských obyvatelů (r. 1957).
2. Jsou diskutovány nálezy sekční při askaridóze a jsou uvedeny pozorované komplikace. Mezi 167 pitvanými s askaridózou zjištěny komplikace 29×.
3. Ankylostomóza jako příčina smrti byla v analyzovaném materiálu zaznamenána celkem 3×.

4. Je popsáno pozorování pitvaného případu clonorchiózy u 50letého Korejce, který zemřel edémem plicním při intoxikaci benzinem. Jsou uvedeny histopatologické změny na intrahepatických žlučových vývodech, které onemocnění doprovázely.
5. Na podkladě 10 sekčně ověřených amébióz střevních mezi korejským obyvatelstvem je podán souborný morfologický obraz jednotlivých orgánových změn, týkajících se hlavně střeva, jater a plic. Je upozorněno na četné komplikace, vedoucí ke smrti pacientů postižených amébiózou.

LITERATURA

Brázda J., Melichar F., Vnitř. lék. 3 : 698, 1957.
Brázdová K., Aldová-Klečková E., Čs. epidemiol., mikrobiol. a imunol. 6 : 186, 1957.
Davydovskij I. V., Patologičeskaja anatomija i patogenez boleznej čelověka I. p. 179, Medgiz, Moskva 1956.
Diamond J. S., Scribner R. A., Arch. Int. Med. 97 : 105, 1956.
Fingerland A., ČLČ 79 : 705, 1940.
Fischer L., Reichenow E., Handbuch der Inn. Medizin, Infektionskrankheiten, Springer Verlag, 1952.
Fischer W. Handbuch der spez. Pathol. Anat. und Histol., vol. 13, pars III. Springer Verl. Berlin 1955.
Hlava J., ČLČ 26 : 70, 1887.
Hou Pao Chang, J. Path. Bact. 72 : 239, 1956.
Ch'in K. Y., Lei A. T., Wang T. Y., Chinese Med. Journal 73 : 26, 1955.
Jírovec O., Parasitologie pro lékaře. Praha 1954.
Philip H., Manson-Bahr, Manson's Tropical diseases ed. 14. Cassel & Co. London 1954.
Sprent J. F. A., Parasitology 45 : 31, 1955.
Staninec M., ČLČ, p. 171, 1959.
Šikl H., Učební pomůcky: Ústrojí trávící, Praha.
Škorpil F., ČLČ LXXV : 18—19, 1936.
—, Thomayerova sbírka, No. 185, 1936.
Teocharov B., Archiv patologii 18 : 52, Moskva 1956.
—, Archiv patologii 18 : 106, 1956.
Tilden J. L., Tanoue R., Arch. Pathol. 61 : 314, 1956.

HELMINTOFAUNA RYB DVOU JIHOČESKÝCH RYBNIČNÍCH SOUSTAV
1. *CESTOIDEA* — TASEMNICE

Radim Ergens
(Biologický ústav ČSAV, oddělení parasitologie, Praha)

Závažným faktorem ovlivňujícícm rybářskou výrobu v rybnikářských oblastech jsou dosud stále se vyskytující masová parasitární onemocnění ryb, vyvolávající buď přímo, nebo nepřímo jejich hynutí a tím každoročně veliké ztráty, v některých případech až katastrofální.

V souvislosti s tím bylo naše pracoviště požádáno Státním rybářstvím v Jindřichově Hradci a Státním rybářství v Třeboni o spolupráci při ozdravování rybničních soustav od rybích cizopasníků. Pro splnění těchto požadavků bylo však nutným předpokladem především přesné kvalitativní vyhodnocení parasitofauny ryb v rybničních soustavách obou jmenovaných rybářských podniků.

S výzkumnými pracemi, při kterých bylo dosud vyšetřeno 738 kusů různých druhů ryb, jsme započali na podzim v roce 1957. Podotýkáme, že parasitofauna ryb byla sledována soustavně, během celého ročního období, čímž zachycení i tzv. sezónních druhů bylo pravděpodobnější. Poněvadž v tomto případě jde o rozsáhlý materiál, předkládáme jako první část našich výsledků pouze soupis zjištěných tasemnic, jejich stručné popisy a vyobrazení.

I. ČELEĎ *CARYOPHYLLAEIDAE*

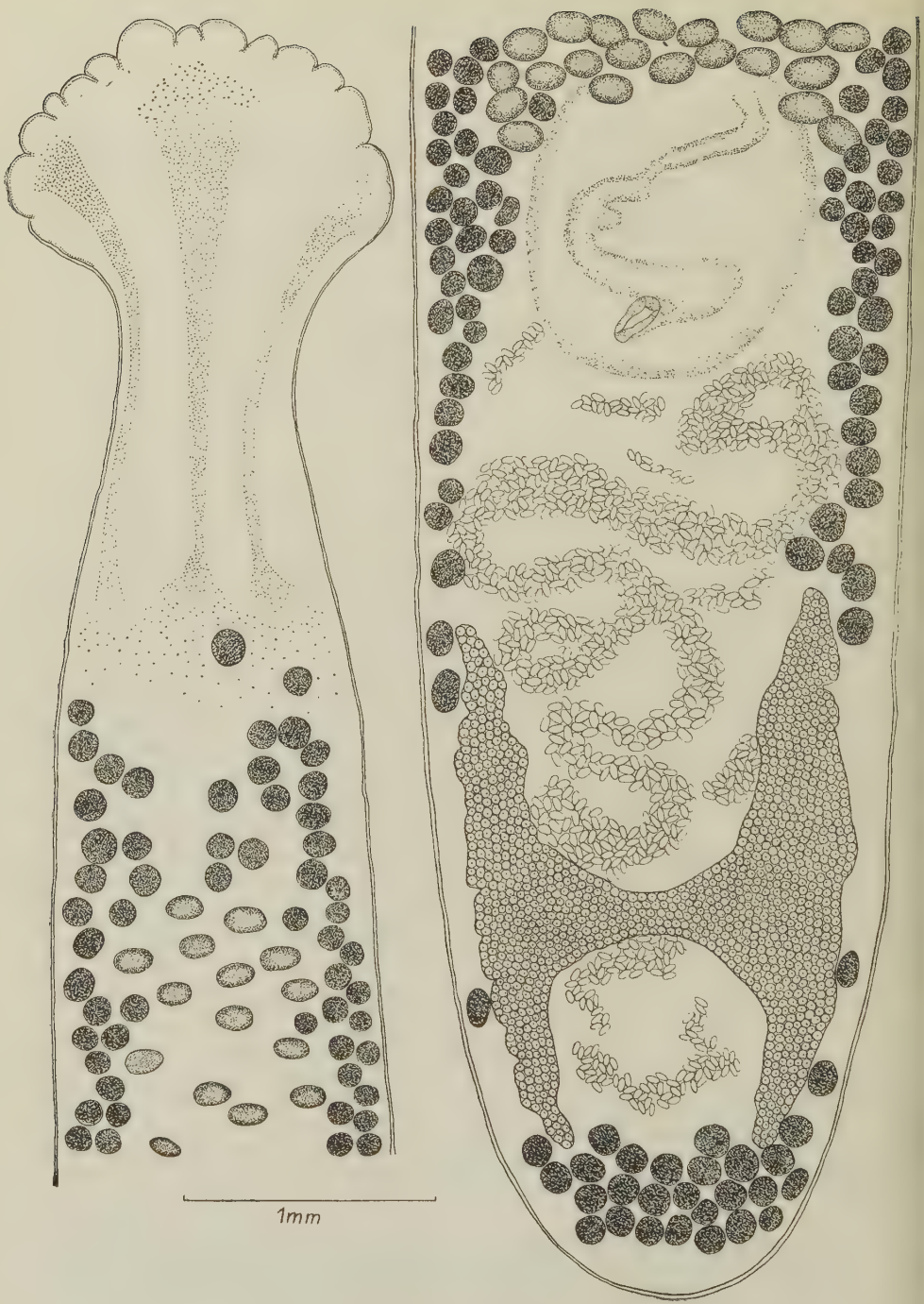
Rod *Caryophyllaeus* O. F. Müller 1878

1. *Caryophyllaeus fimbriceps* Annenkova 1919 (obr. 1)

Hostitel: *Cyprinus carpio* L., *Tinca tinca* (L.).
Lokalisace: střevo.
Lokalita: rybniční soustava státního rybářství*) Třeboň.
Intensita invase: 1. exempl.

Tělo těchto tasemnic je nečleněné a dosahuje až 32 mm délky při maximální šířce 2,31 mm. Hlavový konec s předním nepravidelně laločnatě vykrajovaným okrajem je vějířovitě rozšířený a od ostatního těla zřetelně oddělený.

*) Dále jako SR.



Obr. 1. *Caryophyllaeus fimbriceps* Annenkova 1919.

Vaječník, umístěný těsně před zadním okrajem těla, má tvar velkého písmene H a jeho rozměry jsou 1,76—2,65 × 1,08—1,63 mm. Oválný, u některých jedinců až kulatý cirový váček je 1,36—1,49 mm dlouhý a 0,88—1,15 mm široký. Oválná varlata, jejichž průměr je 0,19—0,21 mm, vyplňují větší část prostoru mezi hlavovým koncem těla a předním okrajem cirového váčku. Žloutkové folikuly, přibližně stejné velikosti jako varlata, jsou umístěny laterálně po celé délce těla a za vaječníkem se spojují. Děloha, vyplněná 0,081 až 0,084 × 0,042—0,045 mm velikými vajíčky, nikdy nezasahuje za přední okraj cirového váčku. Pohlavní otvor leží mediálně na ventrální straně těla před vaječníkem.

Caryophyllaeus fimbriceps je rozšířen hlavně v západní a střední Evropě.

Rod *Caryophyllaeides* Nybelin 1922

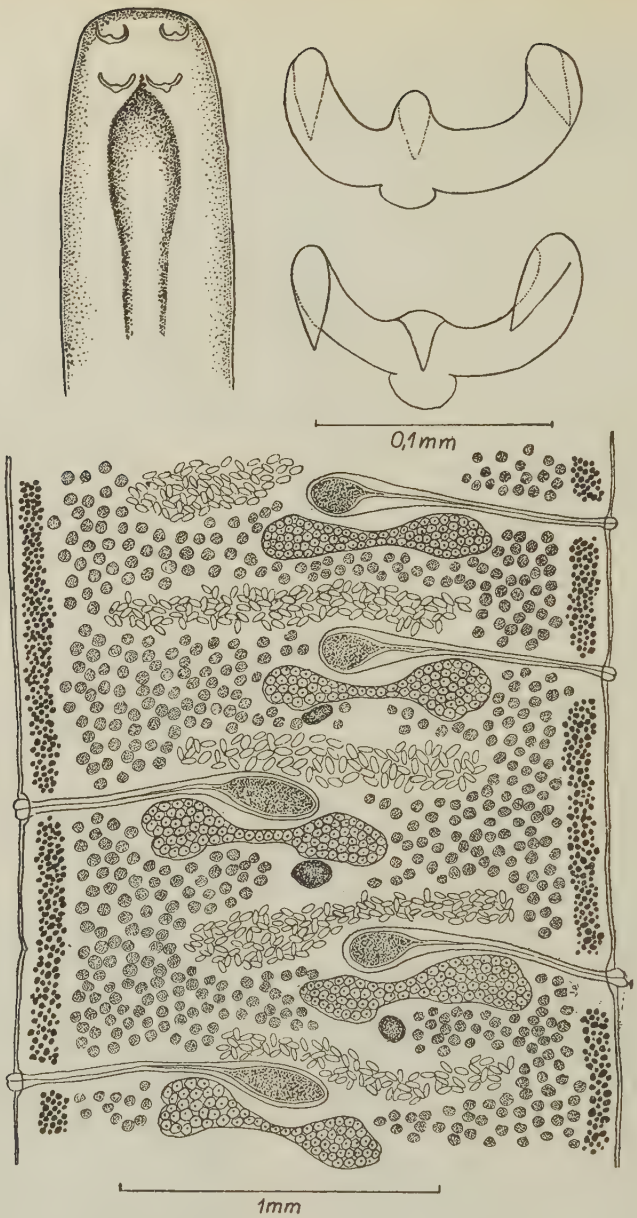
2. *Caryophyllaeides fennica* (Schneider 1902) (obr. 2)

Hostitel: *Leuciscus cephalus* (L.), *Rutilus rutilus* (L.).
Lokalisace: střevo.
Lokalita: rybniční soustavy SR Jindřichův Hradec a Třeboň.
Intensita invase: 1—3. exempl.

Podobně jako *Caryophyllaeus laticeps* má i tato tasemnice nečleněné tělo, jehož maximální rozměry jsou 16 × 2,95 mm. Hlavový konec není nápadně rozšířený ani od ostatního těla zřetelně oddělený.

Vaječník má tvar obráceného velkého písmne A a jeho rozměry jsou 2,44 až 2,99 × 1,63—1,76 mm. Oválná varlata, 0,10—0,17 mm dlouhá a 0,20—0,34 mm široká, vyplňují větší část prostoru mezi hlavovým koncem těla a předními

Obr. 2. *Caryophyllaeides fennica* (Schneider 1902).



Obr. 3. *Triaenophorus nodulosus* (Pallas 1781)

děložními větvemi, které zasahují daleko před cirový váček. Žloutkové folikuly jsou rozmístěné laterálně po celé délce těla a za vaječníkem se spojují. Rozměry oválného cirového váčku jsou 1,15—1,63 — 0,95—1,02 mm. Vajíčka jsou 0,054—0,060 mm dlouhá a 0,027—0,030 mm široká.

Caryophyllaeides fennica je rozšířen hlavně v severní a střední Evropě, na území ČSSR byl zjištěn po prvé v roce 1954 (Vojtek, Folkmanová, Ergens).

II. ČELEĎ *TRIAENOPHORIDAE*

Rod *Triaenophorus* Rudolphi 1793

3. *Triaenophorus nodulosus* (Pallas 1781) (obr. 3)

Hostitel: *Esox lucius* L., *Perca fluviatilis* L., *Anguilla anguilla* Shaw.
Lokalisace: střevo, játra.
Lokalita: rybniční soustavy SR Jindřichův Hradec a Třeboň.
Intensita invase: 1—56. exempl.

Délka nezřetelně segmentovaného těla těchto červů je až 240 mm, maximální jeho šířka je 3,26 mm. Skolex je ozbrojen jednak dvěma přísavnými bothriemi, jednak čtyřmi trojzubými háčky, ve střední části 0,036—0,039 mm dlouhými a 0,111—0,120 mm širokými. Délka okrajových zubů je 0,042—0,051 mm, prostřední měří pouze 0,024—0,025 mm.

Rozměry článků s plně vyvinutými pohlavními orgány jsou 0,34—0,54 × × 1,90—3,26 mm. Průměr oválných varlat je přibližně 0,054 × 0,072 mm, laterálně umístěné žloutkové trsy jsou 0,20—0,24 mm dlouhé a 0,08—0,10 mm široké. Rozměry vaječníku, který je ve většině článků posunut poněkud stranou podélné osy článku, jsou 0,13—0,21 × 0,70—0,81 mm. Cirový váček, 0,82—1,0 mm dlouhý a 0,13—0,14 mm široký, ústí laterálně, vždy ve druhé polovině článku, přibližně v úrovni předního okraje vaječníku. Děloha je vakovitá, rozměry vajíček jsou 0,057—0,063 × 0,024—0,033 mm.

Triaenophorus nodulosus byl v našich rybách zjištěn již v roce 1877 Johnem (podle Luckého 1958), později Fričem (1903), Šrámkem (1903) aj. Podle Markeviče (1951) je tento cizopasník rozšířen v celé Evropě, Severní Americe a severní Asii.

Vývojové stadium této tasemnice, tzv. plerocerkoid, cizopasí hlavně v játrech okounů, podle Luckého (1958) též v játrech štik a ostroretek.

III. ČELEĎ *PTYCHOBOTRIIDAE*

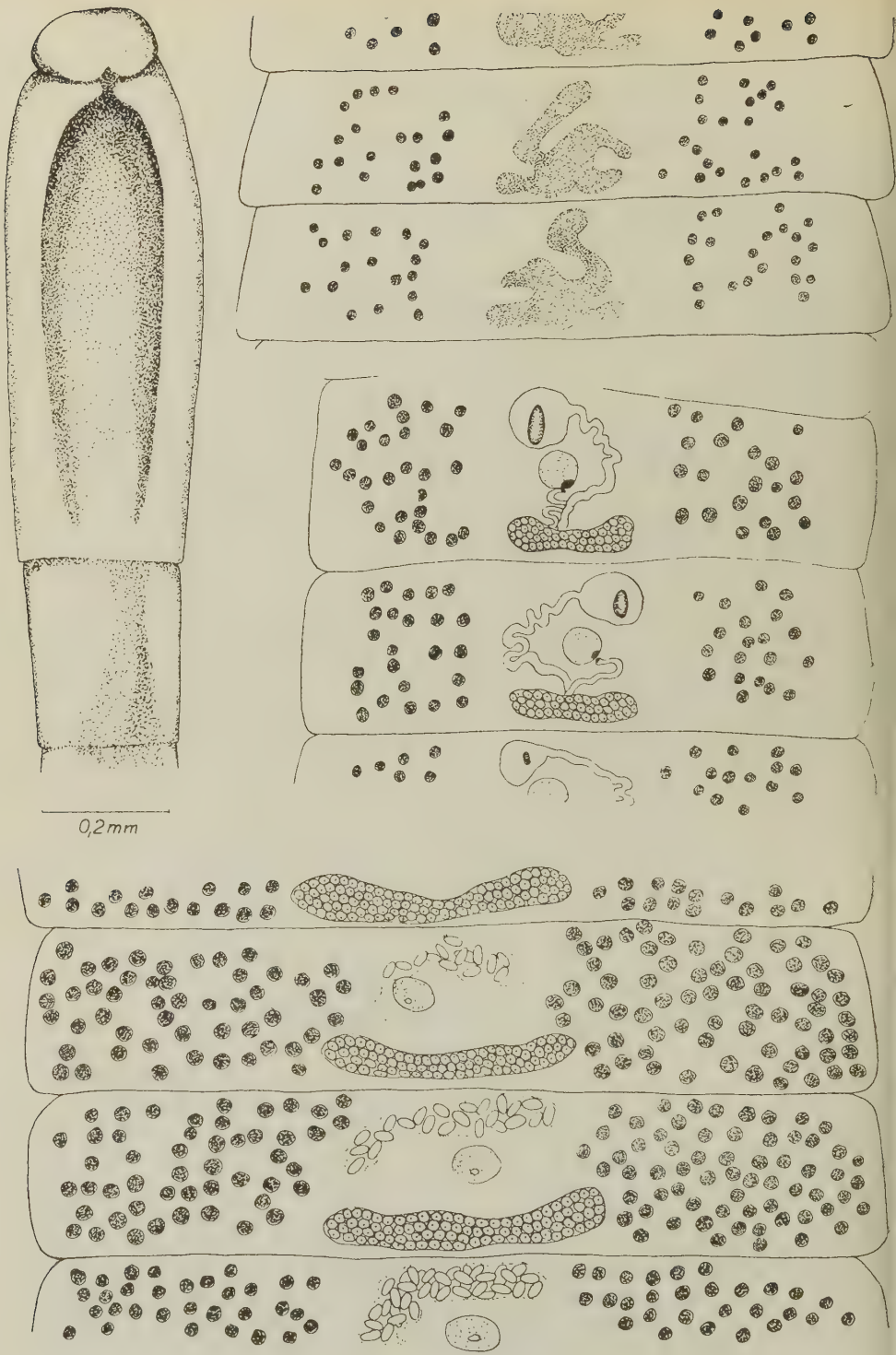
Rod *Bothriocephalus* Rudolphi 1809

4. *Bothriocephalus claviceps* (Goeze 1782) (obr. 4)

Hostitel: *Anguilla anguilla* Shaw.
Lokalisace: střevo.
Lokalita: rybniční soustavy SR Jindřichův Hradec a Třeboň.
Intensita invase: 1—24. exempl.

Délka těla námi zjištěných tasemnic dosahovala v některých případech až 135 mm, při maximální šířce 2,04 mm. Poměrně dlouhý skolex (0,81 × 0,34 mm) je opatřen dvěma podélnými přísavnými bothriemi, háčky chybí. Zřetelně rozčleněné tělo sestává kromě skolexu z 800—1000 článků, jejichž přední okraj je poněkud užší než zadní.

Pohlavně nedozralé články (0,27 × 0,34 mm) jsou poněkud delší než pohlavně zralé (0,09—0,10 × 1,90—2,04 mm). Rozměry obloukovitě prohnutého vaječníku jsou 0,068—0,136 × 0,544—0,748 mm, oválného cirového váčku 0,081—0,108 × 0,122—0,136 mm. Poměrně dobře vyvinutá vakovitá děloha je vyplněna vajíčky, jejichž rozměry jsou 0,048—0,052 × 0,028—0,030 mm. Nedozrálá vajíčka jsou však pouze 0,037—0,041 mm dlouhá a 0,022—0,024



Obr. 4. *Bothriocephalus claviceps* (Goeze 1782).

mm široká. Varlata a žloutkové folikuly jsou uloženy po stranách článků, v laterálních pásech.

Bothriocephalus claviceps byl dosud zjištěn v různých částech Evropy (Markevič 1951) a USA (Van Cleave et J. F. Mueller 1934). Na našem území byla tato tasemnice zjištěna již Šrámkem (1903).

Obr. 5. *Ligula intestinalis* (Linné 1758) larvae. Foto J. Kubec.

IV. ČELEĎ *DIPHYLLOBOTHRIIDAE*

Rod *Ligula* Bloch 1782

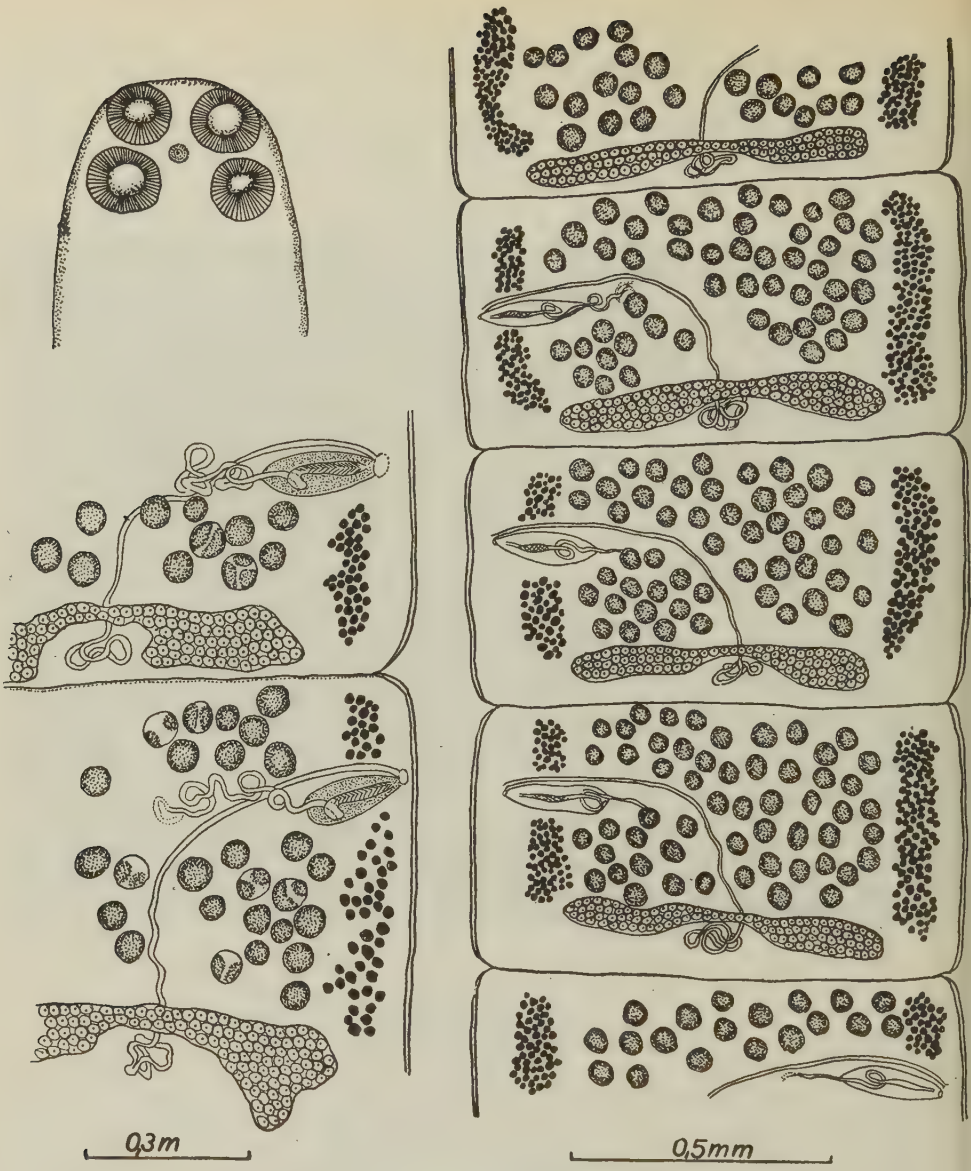
5. *Ligula intestinalis* (Linné 1758) larvae (obr. 5)

Hostitel: *Gobio gobio* (L.), *Rutilus rutilus* (L.).
Lokalisace: dutina tělní.
Lokalita: rybniční soustava SR Třeboň.
Intensita invase: 1—7. exempl.

V dospělém stavu parasituje tato tasemnice ve střevě některých rybožravých ptáků. Její vývojové stadium, tzv. plerocerkoid, cizopasí v dutině tělní mnohých kaprovitých ryb, podle Markeviče (1951) i v tělní dutině candátů, okounů, štik a některých lososovitých.

Prvním mezihostitelem tohoto cizopasníka jsou klanonozí korýši *Acanthocyclops viridis, Diaptomus gracilis* a *Eucyclops serrulatus.*

Povrch těla plerocerkoidů, jejichž maximální rozměry jsou 320 × 13 mm, není segmentovaný, i když vnitřní orgány jeví segmentaci naprosto zřetelnou.



Obr. 6. *Proteocephalus cernuae* (Gmelin 1770).

V. ČELEĎ *PROTEOCEPHALIDAE*

Rod *Proteocephalus* Weiland 1858

6. *Proteocephalus cernuae* (Gmelin 1770) (obr. 6)

Hostitel: *Acerina cernua* (L.).
Lokalisace: střevo.
Lokalita: rybniční soustava SR Třeboň.
Intensita invase: 1—9. exempl.

Tělo těchto červů, které je dosti zřetelně rozčleněné, dosahuje délky až 38 mm při maximální šířce 1,07 mm. Skolex, ozbrojený čtyřmi přísavkami postranními (0,13—0,15 × 0,11—0,12 mm) a jednou silně redukovanou přísavkou terminální (0,02 × 0,03 mm), je od ostatního těla oddělen velmi nezřetelně.

Rozměry článků s plně vyvinutými pohlavními orgány, avšak dosud bez vajíček, jsou 0,34—0,43 × 0,95—1,07 mm. Celková šířka vaječníku, umístěného v zadní části článku, je 0,63—0,73 mm, jeho délka v laterální části měří 0,08—0,12 mm. Varlata, jejichž celkový počet je 56—59 (podle Markeviče 1951 a jiných autorů až 70), jsou dvojí velikosti, při čemž průměr menších je 0,03—0,04 mm. větších 0,06—0,07 mm. Rozdílnost v jejich velikosti je však zřetelná až při zvětšení větším než 250× a pouze na velmi dobře obarvených preparátech. V opačném případě se varlata větší velikosti jeví jako dvě nebo tři varlata menší a pak také celkové jejich množství odpovídá dosud uváděnému. Žloutkové trsy, 0,21—0,32 mm dlouhé a 0,06—0,08 mm široké, jsou umístěny laterálně. Rozměry cirového váčku jsou 0,22—0,25 × 0,06—0,07 mm. Poměr délky tohoto váčku k šířce článku je 1 : 4,2—1 : 4,6. Vagina ústí před cirovým váčkem.

Na našem území byl *Proteocephalus cernuae* zjištěn po prvé Luckým, Dykem a Bártíkem (1955).

7. *Proteocephalus percae* (O. F. Müller 1780) (obr. 7)

Hostitel: *Perca fluviatilis* L.
Lokalisace: střevo.
Lokalita: rybniční soustava SR Jindřichův Hradec.
Intensita invase: 1—3. exempl.

Rozměry poměrně zřetelně členěného těla těchto tasemnic jsou až 120 × 1,9 mm. Kulovitý skolex je opatřen pěti kruhovitými přísavkami, z nichž čtyři velké (0,08—0,10 × 0,10—0,11 m) jsou umístěny po stranách, mnohem menší pátá (0,04 × 0,04 mm) je terminální.

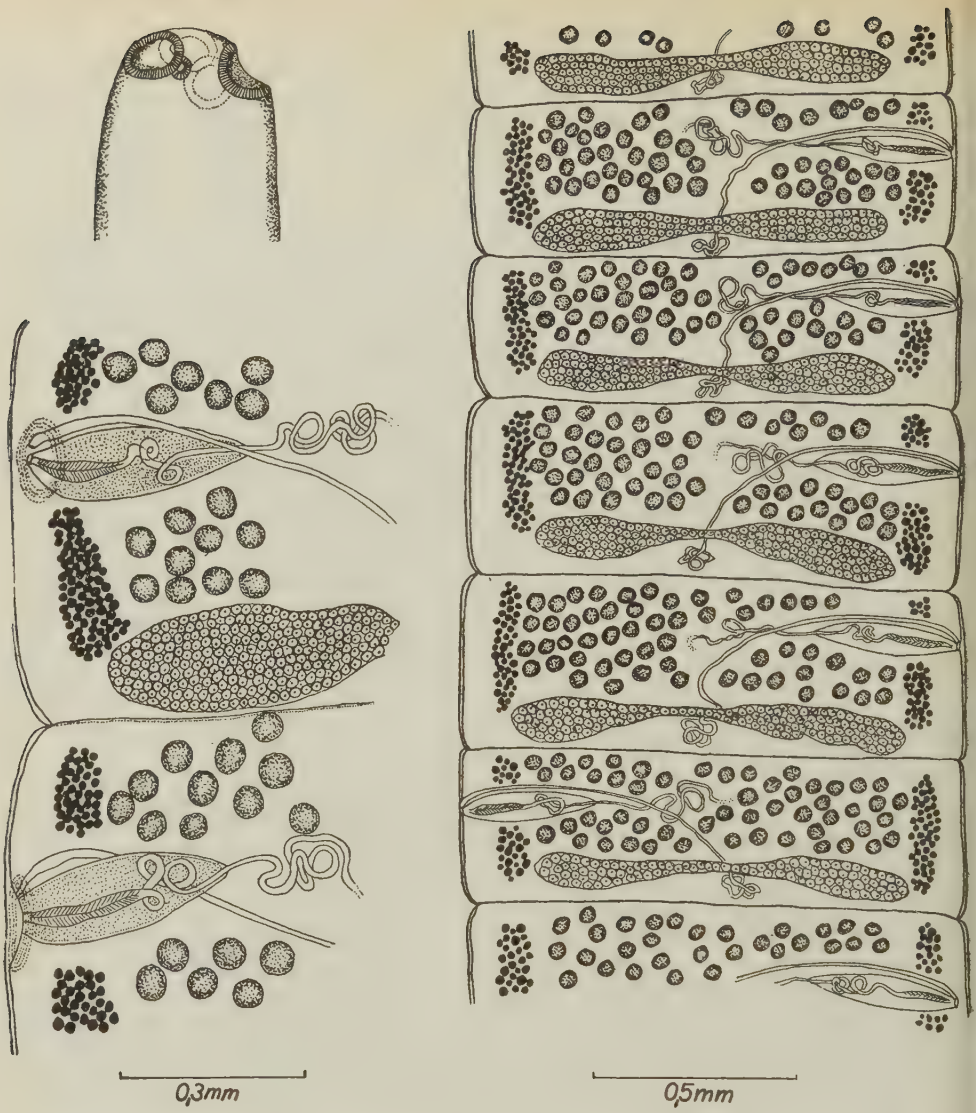
Rozměry článků s plně vyvinutými pohlavními orgány, avšak ještě bez vajíček, jsou 0,50—0,57 × 1,36—1,90 mm. Vaječník pískotovitého tvaru je umístěn v zadní části článku. Jeho šířka je 0,99—1,12 mm, maximální délka 0,12—0,14 mm. Rozměry oválných varlat, kterých je celkem 57—68, jsou 0,06—0,07 × 0,06—0,07 mm. Žloutkové trsy, umístěné laterálně, jsou 0,39—0,54 mm dlouhé a 0,054—0,095 mm široké. Rozměry cirového váčku jsou 0,39—0,42 × 0,09—0,12 mm, poměr jeho délky k šířce článku je 1 : 3,4—1 : : 4,5. Vagina ústí před cirovým váčkem.

Proteocephalus percae je dosud známý z ryb severní a střední Evropy a některých oblastí SSSR. V ČSSR byl po prvé zjištěn Luckým (1958) ve střevě sumce.

8. *Proteocephalus torulosus* (Batsch 1786) (obr. 8)

Hostitel: *Leuciscus cephalus* (L.), *L. leuciscus* (L.).
Lokalisace: střevo.
Lokalita: rybniční soustava SR Třeboň.
Intensita invase: 1—2. exempl.

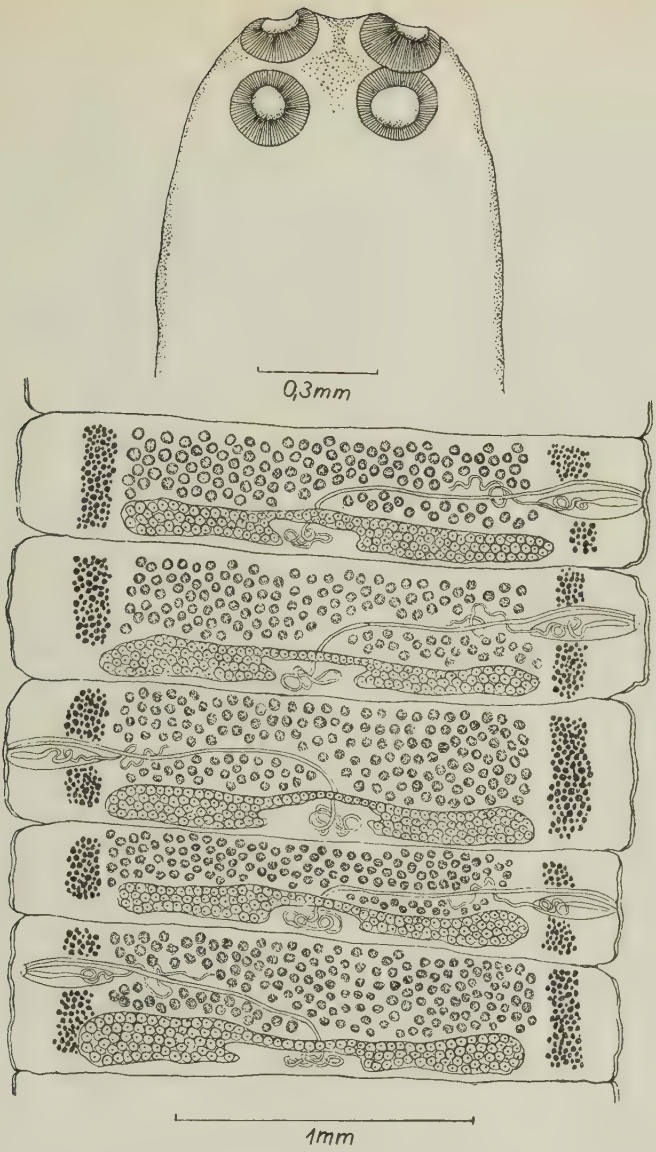
Zřetelně členěné tělo těchto tasemnic je až 260 mm dlouhé a 2,24 mm široké. Podlouhle oválný skolex, přibližně 0,95 mm široký, je opatřen pouze čtyřmi přísavkami, jejichž rozměry jsou 0,23—0,24 × 0,16—0,23 mm.



Obr. 7. *Proteocephalus percae* (O. F. Müller 1780).

Články s plně vyvinutými pohlavními orgány (kromě dělohy) jsou 0,54 až 0,68 mm dlouhé a 2,04—2,24 mm široké. Rozměry vaječníku, který je uložen v zadní části článku, jsou o,09—0,13 × 1,29—1,53 mm. Průměr kulatých, většinou však oválných varlat, jejichž celkový počet je 110—127 v jednom článku, měří přibližně 0,03 × 0,06 mm. Žloutkové trsy, ve zralých článcích 0,53 až 0,65 mm dlouhé a 0,12—0,16 mm široké, jsou umístěny laterálně. Cirový váček, jehož rozměry jsou 0,20—0,24 × 0,06—0,09 mm, je poměrně malý. Poměr délky tohoto váčku k šířce článku je 1 : 9—1 : 10.

Proteocephalus torulosus je obvyklým cizopasníkem některých kaprovitých ryb severní a střední Evropy. Na našem území byla tato tasemnice zjištěna již Šrámkem (1903).

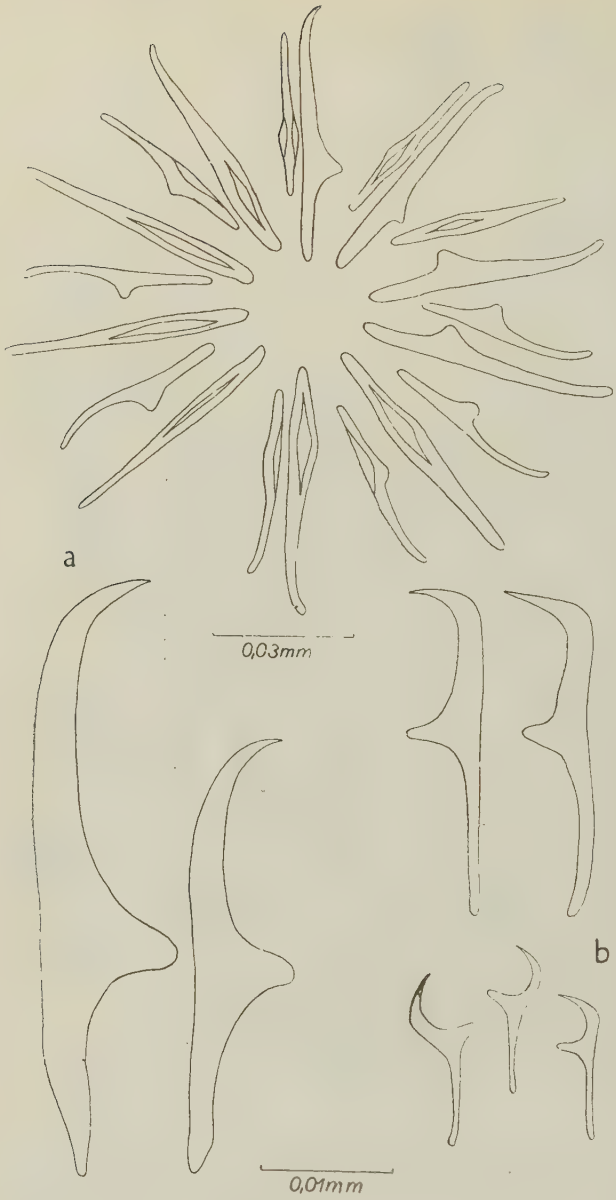


Obr. 8. *Proteocephalus torulosus* (Batsch 1786).

9. *Proteocephalus* sp. juv.

Hostitel: *Lota lota* (L.), *Lucioperca lucioperca* (L.).
Lokalisace: střevo.
Lokalita: rybniční soustava SR Třeboň.

Ve střevě jednoho candáta a jednoho mníka jsme zjistili celkem tři exempláře tasemnic z rodu *Proteocephalus*, jejichž druhovou determinaci nebylo možno pro juvenilní stadium provést.



Obr. 9. a — *Gryporhynchus pusillus* Nordmann 1832 larvae, b — *Dilepis unilateralis* (Rudolphi 1819) larvae.

Rod *Dilepis* Weinland 1858

10. *Dilepis unilateralis* (Rudolphi 1819) larvae (obr. 9b)

Hostitel: *Cyprinus carpio* L., *Tinca tinca* (L.).
Lokalisace: žlučový měchýř, žlučovody.
Lokalita: rybniční soustavy SR Jindřichův Hradec a Třeboň.
Intensita invase: 1—7. exempl.

V dospělém stavu cizopasí tato tasemnice ve střevě *Ardea cinerea* L. a *Ardeola ralloides* (Scopoli).

Cysticerkus parasitující ve žlučovém měchýři a žlučovodech některých kaprovitých ryb je v klidovém stadiu vejčitého tvaru, ve stadiu pohybu nabývá tvar piškotovitý, při čemž přední oddíl těla, tvořený skolexem, je dlouhý 0,34 až 0,54 mm, zadní oddíl měří 0,40—0,48 mm. Celková délka cysticerku je 0,74 až 1,02 mm, šířka 0,24—0,34 mm.

Skolex je opatřen čtyřmi přísavkami, jejichž průměr je 0,07—0,08 × 0,07 až 0,11 mm, a vychlípitelným, resp. zatažitelným rostellem, dlouhým 0,06 až 0,07 mm a širokým 0,030—0,035 mm, tvořeným dvaceti háčky, z nichž deset je velkých (0,023—0,026 mm) a deset malých (0,009—0,011 mm).

Vývojové stadium této tasemnice nebylo do doby našeho nálezu na území ČSSR zjištěno.

11. *Gryporhynchus pusillus* Nordmann 1832 larvae (obr. 9a)

Hostitel: *Tinca tinca* (L.).
Lokalisace: střevo, žaludek.
Lokalita: rybniční soustava SR Třeboň.
Intensita invase: 2—42. exempl.

V dospělém stavu parasituje tato tasemnice ve střevě *Ardea purpurea* L. a *Nycticorax nycticorax* (L.).

Rozměry cysticerku, který cizopasí ve střevě, někdy i v žaludku lína, jsou 0,44—0,59 × 0,23—0,27 mm. Při pohybu je podobně jako cysticerkus *Dilepis unilateralis* piškotovitého tvaru, při čemž přední část těla (scolex) je dlouhá 0,27—0,29 mm, zadní měří 0,23—0,34 mm.

Za vychlípitelným rostellem, dlouhým 0,08—0,09 mm, širokým 0,08—0,10 mm, tvořeným dvaceti háčky dvojí velikosti, z nichž deset je dlouhých 0,049—0,050 mm a deset pouze 0,033—0,036 mm, jsou umístěny čtyři přísavky, jejichž průměr je 0,07—0,09 × 0,07—0,08 mm.

Do dnešní doby byly v naší literatuře údaje o *Gryporhynchus pusillus larvae* velmi neúplné a nepřesné (Dyk 1952, Vojtek, Folkmanová, Ergens 1954).

DIE HELMINTHOFAUNA DER FISCHE ZWEIER SÜDBÖHMISCHER TEICHSYSTEME

Zusammenfassung

I. *Cestoidea* — Bandwürmer

In der Arbeit werden die Funde von 11 in den Fischen der südböhmischen Teichsysteme parasitierenden Bandwurmarten angeführt:

1. *Caryophyllaeus fimbriceps* Annenkova 1919
2. *Caryophyllaeides fennica* (Schneider 1902)
3. *Triaenophorus nodulosus* (Pallas 1781)
4. *Bothriocephalus claviceps* (Goeze 1782)
5. *Ligula intestinalis* (Linné 1758) larvae
6. *Proteocephalus cernuae* (Gmelin 1770)
7. *Proteocephalus percae* (O. F. Müller 1780)
8. *Proteocephalus torulosus* (Batsch 1786)
9. *Proteocephalus* sp. juv.
10. *Dilepis unilateralis* (Rudolphi 1819) larvae
11. *Gryporhynchus pusillus* Nordmann 1832 larvae

Wegen des häufigen Auftretens und der verhältnismässig starken Befallsintensität ist vom praktischen Gesichtspunkt aus die im Plerocercoidstadium in der Leber des Barsches, im reifen Zustand im Darm der Hechte und Aale schmarotzende Art *Triaenophorus nodulosus* die weitaus wichtigste.

LITERATURA

Dubinin V. B., Fauna ličinok parazitičeskich červej pozvonočnych životnych delty reki Volgi. Parazitol. sb. Zool. inst. AN SSSR XIV : 213—265, 1952.

Dyk V., Méně známí parasiti jihomoravských ryb I. Čas. Nár. musea, odd. přírodověd. CXXI, 2 : 88—91, 1952.

Frič A., O způsobu života, potravě a cizopasnících ryb labských. Arch. pro přírodov. výzkum Čech XI, 3, 1903.

Lucký Z., Příspěvek k poznání tasemnic ryb jižní Moravy. Sborník VŠZ, spisy FV, řada B, VI (XXVII), 3 : 203—212, 1958.

Lucký Z., Dyk V., Bártík M., Parasitofauna ryb v oblasti reservace Velký Tisý u Lomnice nad Lužnicí. Čas. Nár. musea, odd. přírodověd., CXXIV, 1 : 55—64, 1955.

Markevič A. P., Parazitofauna presnovodnych ryb USSR. Izd. AN USSR, Kijev 1951.

Ryšavý B., Další poznatky o helmintofauně ptáků v Československu. Čs. parasitol. IV : 299—329, 1957.

—, K voprosu gelmintofauny ptic Albanii. Čs. parasitol. VII : 197—210, 1960.

Šrámek A., Cizopasní červi ryb na zoologické stanici v Poděbradech zkoumaných. V díle Frič a Vávra: Výzkumy zvířeny ve vodách českých. V. Archiv pro přír. výzkum Čech II, 3, 1903.
Van Cleave H. J., Mueller J. F., Parasites of the Oneida Lake fishes. Part I. Descriptions of new genera and new species. Roosevelt Wild Life Ann. 3, 1932; Bull. New York state College Forestry 4 : 1—71, 1932.
—, —, Parasites of the Oneida Lake fishes. Part III. A biological and ecological survey of the worm parasites. Roosevelt Wild Life Ann. 3, 1934 : Bull. New York state College Forestry 7 : 161—334, 1934.
Vojtek J., Folkmanová B., Ergens R., Příspěvek k poznání cizopasníků ryb jižní Moravy. Práce brněnské zákl. ČSAV XXVI, 4 : 1—24, 1954.
Vojtková L., Příspěvek k poznání cizopasníků ryb řeky Svitavy a Svratky. Publ. Fac. Sci. Univ. Brno, no. 401 : 97—123, 1959.
Wardle R. A., McLeod J. A., The Zoology of Tapeworms. Minneapolis 1952.

MRAVENCI, DOPLŇKOVÍ MEZIHOSTITELÉ MOTOLICE KOPINATÉ (*DICROCOELIUM DENDRITICUM* RUDOLPHI 1819)

Jindřich Groschaft

(Biologický ústav ČSAV, oddělení parasitologie, Praha)

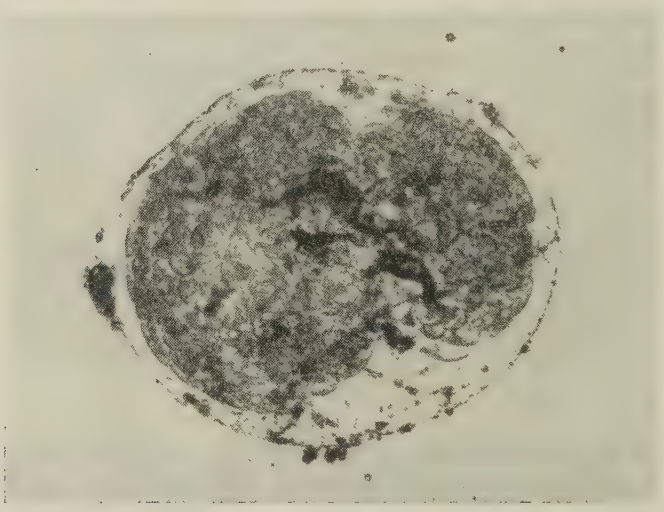
Dikroceliosa se stává v poslední době jednou z nejrozšířenějších helmintos ovcí, skotu, spárkaté zvěře a je stále častěji zjišťována také u zajíců. Motolice kopinatá (*Dicrocoelium dendriticum*), která je původcem tohoto onemocnění, se vyskytuje téměř na celém území našeho státu, zejména však v teplých a suchých oblastech jižního Slovenska. Podle výsledků vyšetřování prováděného v letech 1956—1958, kdy jsem na dikroceliosu vyšetřil 5905 ovcí, jsem zjistil, že ovce chované na Slovensku jsou napadeny motolicí kopinatou v 53,3% a ovce chované v Čechách v 11,6%. U spárkaté zvěře (kamzík, muflon, srnec) nalezli motolici kopinatou Erhardová (1955), Kotrlý a Erhardová (1955). U zajíců ji zjistili Halaša (1956) a Dobšinský (1957). I když tato zjištění mají prozatím platnost jen pro úzký areál, v němž byla vyšetřování zvěře prováděna, jsou přesto významným přínosem k epizootologickému hodnocení dikroceliosy.

Pečlivým a často opakovaným studiem vývojového cyklu motolice kopinaté došlo v poslední době k novému a zásadnímu objevu, o němž se zde krátce zmíním. Za mezihostitele motolice kopinaté byli do nedávné doby považováni jen suchozemští plži, převážně suchomilné a teplomilné druhy. Celkem je známo asi 36 druhů plžů, kteří se mohou účastnit vývojového cyklu motolice kopinaté jako mezihostitelé. Z tohoto počtu žije u nás 14 druhů. Plži se nakazí pozřením vajíček motolice. V zažívacím traktu plžů se pak z těchto vajíček líhnou miracidia, která pronikají do hepatopankreatu plžů, kde se dále vyvíjejí ve sporocysty I. a II. řádu, dále v cerkárie, které jsou z plžů vylučovány v podobě cerkáriových klubíček[1] (Schleimballen podle Neuhause). Podle dřívějšího, nyní již neplatného názoru se mělo za to, že cerkárie uzavřené v těchto slizových kulovitých útvarech (cerkáriových klubíčcích) jsou konečným a invasním larválním stádiem, které se může v definitivním hostiteli dále vyvíjet v dospělé motolice. Po mnoha neúspěšných pokusech nakazit definitivní hostitele tímto stadiem a po pečlivém pozorování, prováděném přímo na pastvinách, objevili Krull a Mapes (1952) dalšího mezihostitele motolice kopinaté — mravence. Existenci tohoto „pomocného" mezihostitele předpokládal již Vogel (1929), Nöller (1932) a jiní. Mravenci se nakazí pozřením cerkárií z cerkáriových klubíček. Cerkárie se pak v dutině zadečku mravence vyvíjejí dále v metacerkárie uzavřené jednotlivě v silné obaly cyst. Pokusně bylo několikrát prokázáno, že teprve toto stadium je invasní

[1] Termín „cerkáriová klubíčka" navrhuji a užívám pro způsob uspořádání cerkárií v jednotlivých slizových útvarech, v nichž jsou cerkárie jakoby na sebe navinuty v několika vrstvách a obaleny slizovým pouzdrem (obr. 1).

pro definitivní hostitele. Tím bylo zjištěno, že motolice kopinatá je vlastně parasitem triheteroxenním.

Jako první druh mravenců účastnící se vývojového cyklu motolice kopinaté byl Krullem a Mapesem (1952) označen mravenec otročící (*Formica fusca* L.). Později byly metacerkárie této motolice nalezeny ještě u několika druhů rodu *Formica*, a to: *F. rufibarbis* var. *fusco-rufibarbis*, *F. gagates* (Vogel a Falcao 1954); *F. rufibarbis* (Svadžjan 1956); *F. pratensis* (Klesov a Po-



Obr. 1. Cerkáriové klubíčko vyloučené plžem *Zebrina detrita*. (Podle nativního preparátu, 20× zvětšeno.) Foto Kubec.

pova 1958). Dále pak u *Proformica nasuta* (Svadžjan 1956). Tento poslední druh se u nás nevyskytuje.

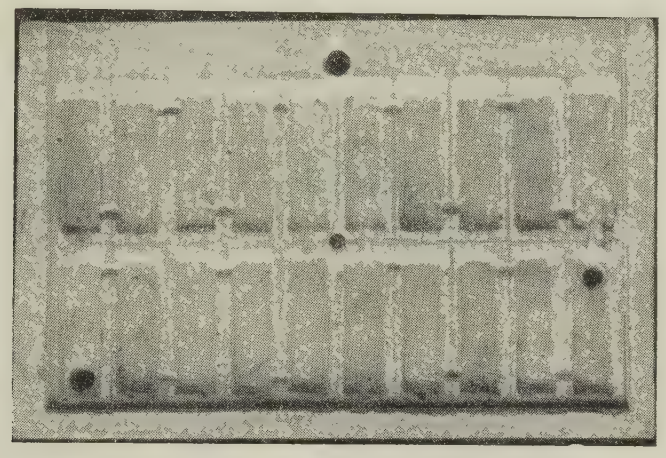
Je pravděpodobné, že se vývojového cyklu motolice kopinaté budou účastnit ještě další druhy mravenců, jak je i dále v této práci prokázáno.

MATERIÁL A METODIKA

Při studiu některých otázek bionomie motolice kopinaté vyšetřil jsem z různých míst Slovenska a Čech celkem 10 290 mravenců náležejících k 13 druhům, jak je uvedeno v tabulce 1. Mravenci byli sbíráni na pastvinách zvolených podle výsledků vyšetření ovcí, tj. na takových místech, na nichž se pásly ovce silně napadené motolicí kopinatou. Vyšetřováni byli tak, že jemnými nůžkami byla podélně nastřižena kutikula zadečku, jehož obsah byl vyjmut na podložní sklo, vložen do kapky fysiologického roztoku a prohlížen mikroskopem při třicetinásobném zvětšení.

Mravenci určení k pokusné nákaze cerkáriemi nebo cerkáriovými klubíčky byli sbíráni na stanovištích s minimálním výskytem plžů, kde mimo to nebyly v posledních deseti letech pasény ovce nebo skot. Tito mravenci byli odebíráni přímo z hnízda i s částí materiálu, z něhož bylo hnízdo vybudováno. Po návratu do laboratoře byli umístěni do sádrových formikárií typu Janettova, upravených podle návrhu dr. Vl. Nováka. Tato formikária mají obdélníkový tvar a celá plocha je rozdělena na 20 políček vzájemně spolu komunikujících úzkými chodbičkami. Každá komůrka je samostatně přístupná, poněvadž má své vlastní skleněné víčko. Hloubka komůrek je 5 mm. Zavlažovací komůrka, umístěná ve střední části formikária, je 15 mm hluboká. Do této komůrky je vložena vatou uzavřená epruveta s vodou sloužící k zavlažování. Do jednoho rohu sádrového bloku je zasazeno skleněné krmítko, uzavřené z vnější strany snímatelnou síťkou, z formikária je přístupné kanálkem spojujícím krmítko s krajní komůrkou. Jednou týdně byl ponořením do vody vlhčen celý blok. Osídlený blok byl z poloviny zastíněn černým neprůsvitným papírem. Požadavkům mravenců uvedený typ formikária zřejmě vy-

hovuje, protože se v něm docela dobře množili a hynutí, mimo případy zaviněné přílišným vyschnutím bloku, nebylo pozorováno. Část pokusných mravenců byla chována také v lepenkových krabicích, do nichž byli i s částí hnízda sbíráni. Obsah krabic byl jednou týdně mírně navlhčen. Množení mravenců, ale ani jejich hynutí při tomto způsobu chovu nebylo po celou dobu pokusu pozorováno. Všichni pokusní mravenci byli krmeni včelím medem nebo cukrovou vodou a mimo to housenkami i dospělými motýly druhu *Galleria mellonella* L. Před podáním



Obr. 2. Sádrové formikárium. Pohled shora (2,5× zmenšeno).

cerkárií nebo cerkáriových klubíček nebyla mravencům po dobu několika dní podána ani potrava, ani voda. Vyšetřování těchto pokusně nakažených mravenců bylo prováděno stejným způsobem jako u mravenců přirozeně nakažených.

Aby bylo zaručeno, že nalezené metacerkárie patří k druhu *D. denditicum*, snažil jsem se z nich vypěstovat dospělé červy. Zkrmil jsem je proto několika králíkům a morčatům. Těmto

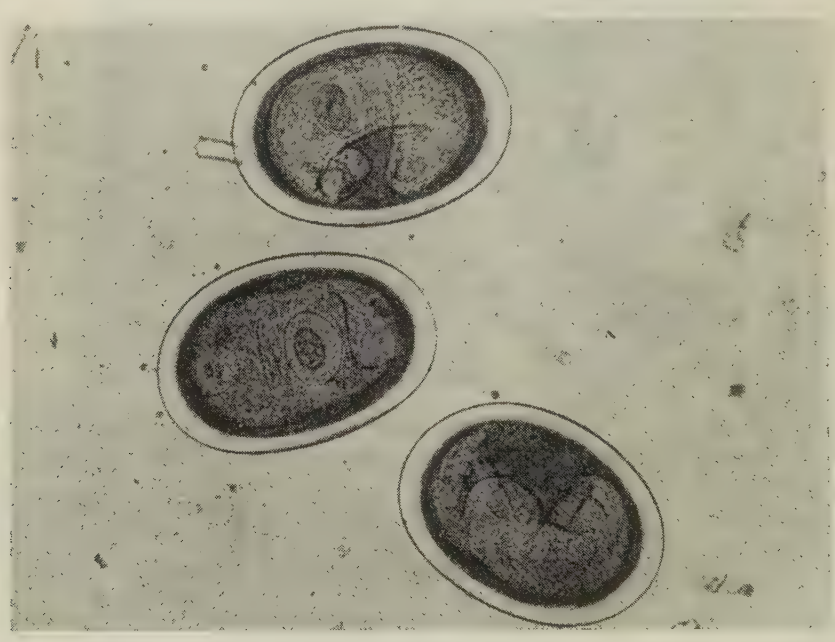
Tab. 1

Druhové a početní zastoupení vyšetřených mravenců sbíraných na různých pastvinách a výsledky vyšetření

Druh (forma)	Počet vyšetřených	Počet positivních	% positivních
Formica fusca	295	—	—
Formica fusca glebaria	494	1	0,20
Formica fusca rubescens	629	—	—
Formica gagates	465	—	—
Formica pratensis	3919	15	0,38
Formica rufibarbis	533	—	—
Lasius alienus	362	—	—
Lasius flavus	2134	—	—
Lasius mixtus	183	—	—
Lasius niger	627	—	—
Camponotus aethiops	173	—	—
Messor structor	123	—	—
Tetramorium caespitum	353	—	—
Celkem	10290	16	0,15

zvířatům jsem dal přednost před ovcemi z důvodů chovných i pro lepší možnost jejich zabezpečení během pokusu proti možné současné přirozené nákaze týmž parasitem.

Pokusná zvířata byla chována v samostatných kotcích umístěných v místnosti ústavního zvěřince. Po celou dobu pokusu byla ve velmi dobrém výživném stavu. Krmena byla senem a ovsem a občas přikrmována mrkví. Průměrná váha králíků byla 3490 g. Metacerkárie isolované jednak z přirozeně, jednak z uměle nakažených mravenců byly jim podávány per os. Po uplynutí jednoho měsíce od podání metacerkárií prováděl jsem pravidelně jednou týdně kontrolu vyšetřením trusu pokusných zvířat. Po ukončení pokusu jsem mikroskopicky vyšetřil obsah žlučníku na přítomnost vajíček motolic, játra pokusných zvířat jsem rozdělil na malé části, které jsem postupně mikroskopem prohlížel, stlačené mezi dvěma skleněnými deskami. U morčat jsem mimo to vyšetřil v nativním preparátu i obsah střeva.



Obr. 3. Metacerkárie isolované z mravence trávního *(Formica pratensis)*. (Silně zvětšeno.) Foto Kubec.

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

Výsledky vyšetření mravenců i jejich druhové a početní zastoupení je uvedeno v tabulce č. 1. Všichni zde uvedení mravenci byli sbíráni na dikroceliosních pastvinách s poměrně hojným výskytem plžů. Encystované metacerkárie byly nalezeny u dvou druhů mravenců, a to u *Formica pratensis* Retzius a u *Formica fusca glebaria* Nylander. Bližší údaje jsou uvedeny níže.

Formica pratensis Retzius (mravenec trávní) je poměrně velký mravenec žijící v početných koloniích. Hnízdo staví ve tvaru nízkého komolého kužele s horní základnou mírně miskovitě prohloubenou. Žije většinou na pokraji lesa, v průsecích, v křovinách i ve volném terénu. U nás je tento druh velmi hojný. Mravence jsem sbíral na pastvinách u obce D. (okr. M.) a u obce Ž. (okr. M. K.) v jihoslovenském pohraničním pásmu. Na poslední lokalitě byl vedle *F. pratensis* sbírán v bezprostřední blízkosti ještě *Lasius* niger. Vyšetření mravenců tohoto druhu bylo negativní. Kolem dvou hnízd *F. pratensis*, náležejících pravděpodobně k jedné mateřské kolonii, umístěných na pokraji pastviny poblíž příhonové cesty, byl sebrán i větší počet plžů *Helicella candicans*, u nichž byla pak zjištěna larvální stadia motolice kopinaté až v 33,6%. Na pastvině u D. se v okolí mravenčí kolonie vyskytovali hojně plži druhu *Zebrina detrita*, u nichž byla rovněž nalezena larvální stadia této motolice.

Na lokalitě D. bylo sebráno přímo z hnízda kolonie *F. pratensis* 609 dělnic. Encystované metacerkárie byly nalezeny u 5 dělnic (tj. 0,82%) v počtu 7, 12, 24, 35, 41 cyst. Celkem tedy 119 zralých metacerkárií. Hnízdo bylo vybudováno přímo ve skupině keřů, což je významné proto, že právě kolem keřů žijí a shromažďují se mezihostitelští plži.

Na lokalitě Ž. bylo přímo z hnízda kolonie *F. pratensis* sebráno a vyšetřeno 3310 dělnic. Encystované metacerkárie byly zjištěny u 10 dělnic (tj. 0,30%). U jednotlivých mravenců bylo nalezeno 5, 7, 14, 25, 50, 70, 95, 108, 145, 167 metacerkárií. Celkem bylo tedy u mravenců této skupiny nalezeno 672 encystovaných zralých metacerkárií.

Formica fusca glebaria Nylander je 4—6 mm velký mravenec, tmavě šedého zabarvení se stříbřitě lesklým zadečkem. Dojem stříbřitého lesku vzniká hustým obrvením zadečku. Tito mravenci si staví hnízda většinou v zemi pod kameny, a to hlavně na lukách a na pokraji listnatých lesů. Jejich kolonie jsou mnohem menší než u druhu předcházejícího. Mravenci byli sbíráni na pastvině u obce Z. na jižní kamenité stráni porostlé dřínovými a lískovými keři a ojedinělými duby. Z této lokality bylo vyšetřeno celkem 249 dělnic z jedné kolonie. Zralé encystované metacerkárie byly nalezany u jedné dělnice (tj. 0,40%). Tím bylo prokázáno, že je tento druh dalším, dosud neznámým mezihostitelem motolice kopinaté. Zbývajících 245 mravenců tohoto druhu (viz tab. 1) bylo sebráno na jiné lokalitě. Metacerkárie u nich zjištěny nebyly.

EXPERIMENTÁLNÍ NÁKAZA MRAVENCŮ

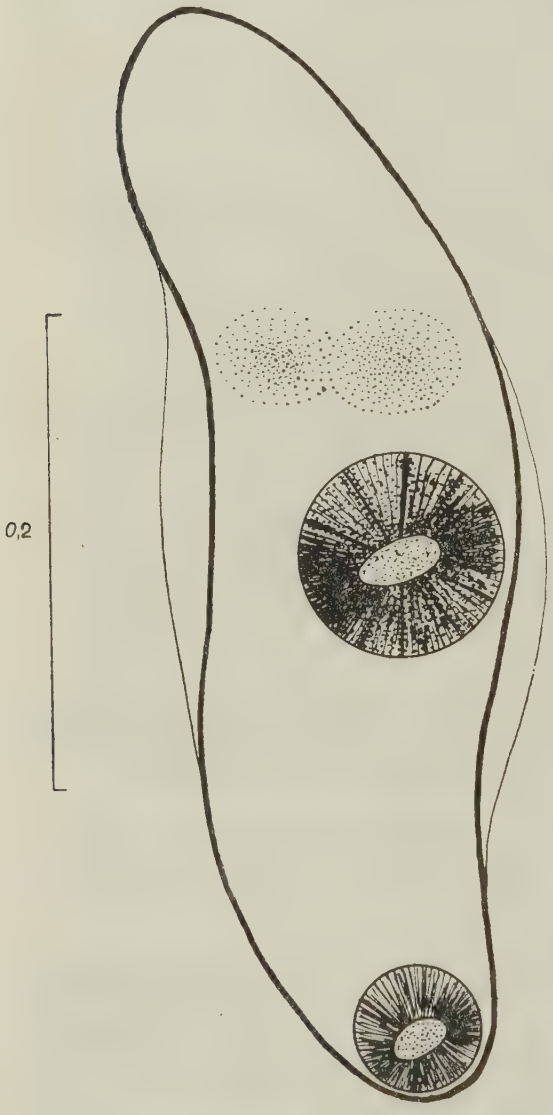
Několika následujícími pokusy jsem se pokusil zjistit, mohou-li se v mravencích dále vyvíjet i cerkárie žijící ještě v hepatopankreatu plže nebo teprve tehdy, jsou-li plžem vyloučeny v cerkáriových klubíčcích a jako takové mraven-

Tab. 2

Provedení a výsledky pokusů s laboratorní nákazou mravenců různými larválními stadii motolice kopinaté *Dicrocoelium dendriticum*

Číslo pokusu	Pokus probíhal od do	Druh mravence	Invasní materiál	Kontrola a výsledek pokusu
1	6.II.—17.V.1958	*F. fusca*	během 42 dní bylo mravencům podáno 7 hepatopankreatů a 3 celí plži	od 24. II. do 17. V. 58 bylo vyšetřeno postupně 107 dělnic, 1 matka, 7 kukel s negativním výsledkem
2	13.III.—25.IV.58	*F. fusca*	do 6. IV. podáno celkem 7 hepatopankreatů s cerkáriemi	od 16. IV. do 25. IV. 58 vyšetřeno 75 dělnic, 1 matka, 5 kukel s negativním výsledkem
3	15.V.—16.VI.58	*F. fusca*	15. V. 58 podáno 5 celých hepatopankreatů	16.VI.58 vyšetřeny 102 dělnice s negativním výsledkem
4	22.V.—6.VI.58	*F. sanguinea*	do 29. V. 58 podáno v pěti dávkách 23 cerk. klubíčka, tj. 6—8 tis. cerkárií	ve 2 mravencích byla nalezena raná stadia metacerkárií (obr. 4)
5	23.V.—29.VII.58	*F. sanguinea*	do 7. VI. 58 podáno 37 cerk. klubíček ve čtyřech dávkách, tj. 10—13 tis. cerkárií	od 7. VI. do 29. VII. bylo vyšetřeno 48 dělnic F. *sanguinea*, positivních bylo 8, tj. 16,6%. Bližší údaje o tomto pokuse jsou uvedeny v textu

ci pozřeny. Byli proto pokusní mravenci krmeni jednak celými invadovanými plži, jednak vypreparovanými a silně napadenými hepatopankreaty a posléze cerkáriovými klubíčky, získanými v laboratoři od přirozeně napadených plžů *Z. detrita*. Bližší údaje jsou uvedeny v tabulce 2. Okolnosti týkající se pokusu č. 5, jsou dále podrobněji rozvedeny v textu.

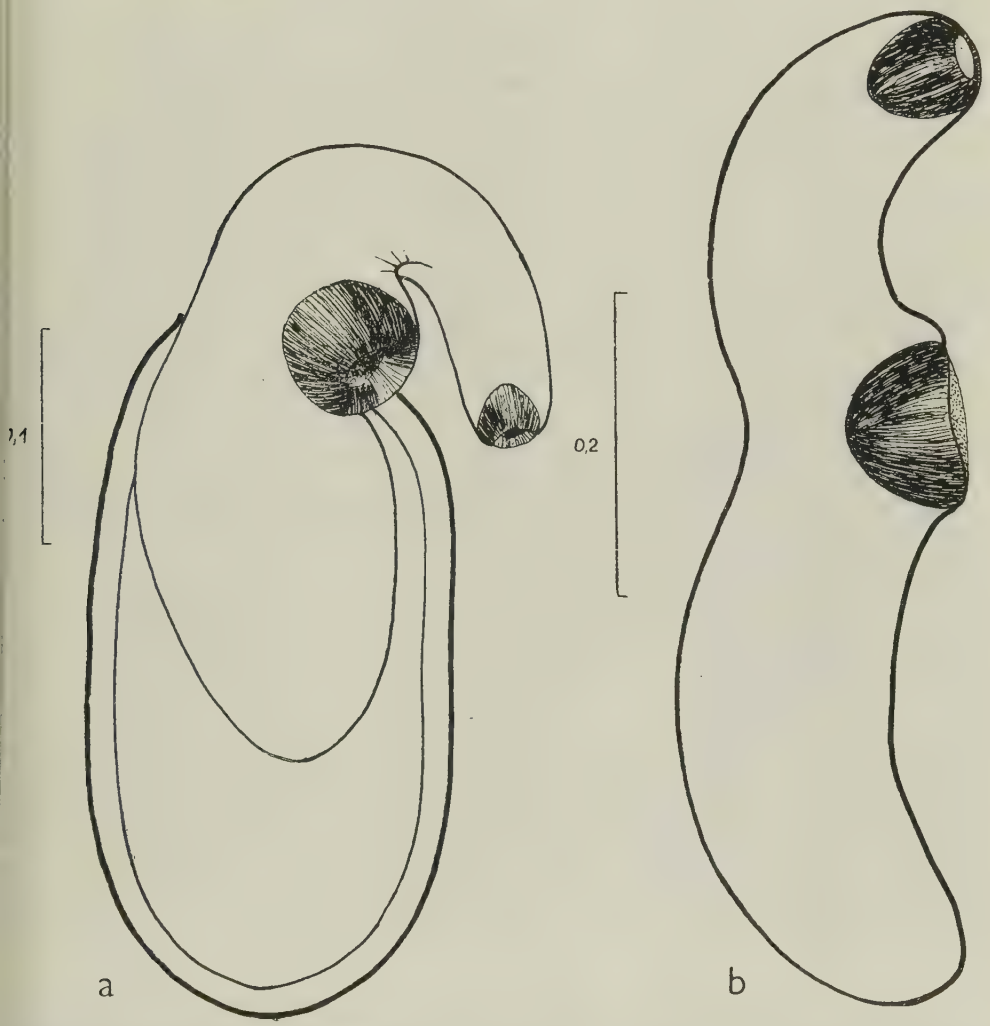


Obr. 4. Metacerkárie isolovaná z experimentálně nakaženého mravence *Formica sanguinea*. 8—15 dní po vniknutí do mravence.

Mravenci *(Formica sanguinea)* v pokuse č. 5 byli chováni v lepenkových krabicích uzavřených kovovým víčkem. Cerkáriová klubíčka jim byla podávána ve čtyřech dávkách, a to: 23. V. 1958 podáno 11 cerkáriových klubíček, která mravenci ihned odtáhli do hnízda. 29. V. 1958 podáno 12 cerk. klubíček, 4. IV. 58 podána 4 cerk. klubíčka a 7. IV. 58 podáno 10 cerk. klubíček. Celkem tedy 37 cerkáriových klubíček, tj. 10000—13000 cerkárií. Protože při chovu mravenců v lepenkových krabicích není možno sledovat, co se s podanými cerk. klubíčky děje, bylo po poslední dávce kontrolně vyšetřeno 6 dělnic *F. sanguinea*, z nichž byla v zadečku jedné dělnice nalezena 1 cerkárie bez ocásku, bez obalu a čile pohyblivá. Stilet a obě přísavky byly velmi dobře viditelné. Cerkárie měla tyto rozměry: délka těla 0,480 mm, šířka 0,180 mm, ústní přísavka měřila 0,088 mm, břišní 0,084 mm. Tato pak byla uložena uprostřed těla cerkárie, vzdálena od předního konce těla 0,250 mm.

Druhá kontrola pokusu byla provedena 28. IV. 1958, tj. 36 dní po první a 21 dnů po poslední dávce cerkáriových klubíček. Tentokrát bylo vyšetřeno 10 dělnic *F. sanguinea*, z nichž 3 dělnice měly v dutině zadečku celkem 10 encystovaných metacerkárií (dvě po 3 a jedna 4 cysty). Obsah cyst byl tmavý, neprůhledný, amorfní. Přesto, že obal cyst byl úplně čirý, nebyly uvnitř cyst viditelné žádné orgány ani náznak diferenciace plasmy. Při porušení obalu vylila se z cyst špinavě hnědá hmota, v níž pak bylo možno najít zá-

klady jedné přísavky. Ze dvou cyst se vylouply celé metacerkárie, měřící 0,664 × 0,144 mm. Jejich ústní přísavky měřily 0,080 mm, břišní 0,112 mm. Velikost nalezených cyst byla 0,368—0,440 mm × 0,224—0,328 mm. Stěna obalu u těchto nezralých cyst měří v ekvatoriální rovině 0,024—0,040 mm a na obou pólech je o něco silnější a měří 0,036—0,064 mm (průměrně 0,0291 ×



Obr. 5. Metacerkárie z uměle nakažených mravenců *F. sanguinea*. a — metacerkárie opouští cystu; b — volná metacerkárie.

0,0434 mm). Tak mohutné, silné stěny později nalezené zralé metacerkárie nikdy neměly.

Podle pozorování mladých cyst se zdá, že metacerkárie nevznikají prostým opouzdřením cerkárií, jak se doposud tvrdilo, ale že po opouzdření cerkárie, která již odvrhla ocásek, nastává uvnitř cysty alespoň částečná histolysa orgánů, a to asi mezi 10.—20. dnem po vniknutí cerkárií do mravence. Po této době

nastává pak znovutvoření orgánů (organogenese), která je ukončena podle našich pozorování asi za 45 dní. Domnívám se proto, že cerkárie před touto přeměnou (metamorfosou) nejsou pro definitivního hostitele invasní, což se později podařilo prokázat také experimentálně. Kriticky se k otázce o možnosti invase cerkárií do definitivního hostitele vyslovil již Nöller (1929, 1932), Vogel (1929) a jiní. V poslední době pak Krull a Mapes (1952), jimž patří i prvenství v objevení mravence jako hostitele invasního larválního stádia motolice kopinaté.

Při třetí kontrole pokusu č. 5, provedené 22. VII. 1958, tj. 60 dní po první a 45 dní po poslední dávce cerkáriových klubíček mravencům této kolonie, bylo pitvou vyšetřeno dalších 22 dělnic *F. sanguinea*. Metacerkárie byly nalezeny u 2 dělnic, a to v počtu 6 a 9 cyst, které obsahovaly již zcela vyvinuté cerkárie s velmi dobře viditelnými přísavkami. Metacerkárie se v cystách zřetelně pohybovaly. Svými rozměry se tyto cysty nelišily příliš od dříve nalezených nezralých cyst, avšak jejich obaly byly podstatně slabší. Síla tohoto hyalinního obalu měřila na pólech 0,020—0,024 mm a v ekvatoriální rovině 0,016 mm (průměrně 0,0232 × 0,016). Velikosti cyst srovnej v tabulce 3.

Pokus byl ukončen 29. VII. 1958, tj. 67 dní po prvním a 52 dny po posledním krmení mravenců cerkáriovými klubíčky. Pitvou bylo vyšetřeno ještě 10 dělnic *F. sanguinea*. U dvou z nich byly opět nalezeny encystované metacerkárie, a to v počtu 12 a 24 cyst. Tyto cysty měřily 0,352—0,408 × 0,264—0,288 mm (průměrně 0,3863 × 0,2750 mm). Stěny cyst na pólech měřily 0,020—0,024 mm × 0,016 mm (průměrně 0,0206 × 0,016 mm).

Těmito pokusy bylo prokázáno, že *Formica sanguinea* je novým mezihostitelem pro *Dicrocoelium dendriticum*. Uvádím proto několik poznámek o rozšíření a způsobu života tohoto mravence.

Formica sanguinea Latreille (mravenec loupeživý) je v pořadí již šestým druhem mravence — mezihostitele motolice kopinaté. Je mezihostitelem doposud neznámým a podařilo se mi nakazit jej cerkáriemi z cerkáriových klubíček v laboratorních podmínkách. Přirozená invase u mravenců tohoto druhu pozorována nebyla.

Podle Soudka (1922) je tento druh rozšířen po celé palearktické oblasti, na jihu jen na kopcích a horách. Žije na výslunných místech, pokraji lesů, kamenitých stráních v zemních hnízdech, nejčastěji pod kameny, kolem nichž nanáší jehličí, dřívka a písek, z nichž tvoří obruby nebo zcela ploché hromádky. Jindy obývá pařezy. Někdy mívá i dvě hnízda, z nichž jedno je umístěno na výsluní a druhé na chráněném místě. V tomto druhém hnízdě přezimuje nebo přebývá za horkých letních dnů. *F. sanguinea* je mravenec energický a bojovný. Žije vždy ve smíšených koloniích s jinými druhy mravenců, nejčastěji s druhem *F. fusca*, jejími subspeciemi a varietami. U nás je *F. sanguinea* hojným a obecným druhem.

POPIS ENCYSTOVANÝCH METACERKÁRIÍ

Encystované metacerkárie získané z přirozeně nakažených mravenců jsou oválné útvary měřící 0,288—0,392 × 0,192—0,264 mm (průměrně 0,290 × × 0,232 mm). Vlastní obal cysty je značně silný, avšak zcela průhledný. Jeho stěna měří v ekvatoriální rovině 0,016 mm, na pólech 0,020 mm. V čerstvě isolovaných cystách jsou pohyblivé larvy, jejichž tělo je stočeno do tvaru písmene C. Z jejich orgánů jsou zřetelně viditelné obě přísavky (obr. 3). Cysty byly nalézány volně uložené v dutině zadečku mravenců. Celkem bylo z přirozeně nakažených mravenců isolováno 867 encystovaných zralých metacerkárií,

kterých bylo použito k dalším účelům, zejména k pokusné nákaze definitivního hostitele. Výsledky jsou uvedeny v příslušné kapitole.

Encystované metacerkárie získané experimentální nákazou mravenců *Formica sanguinea* se tvarem i vzhledem naprosto shodovaly s cystami nalezenými u mravenců přirozeně nakažených. Byly však o několik mikronů větší. Podle

Obr. 6. Dospělé motolice získané experimentální nákazou morčat metacerkáriemi. Podle nativních preparátů. Zvětšeno. Foto Kubec.

výsledků měření je zřejmé, že se stoupajícím počtem cyst u jednoho mravence klesá jejich velikost. Pro porovnání uvádím rozměry cyst ze tří druhů mravenců. Velikost mravenců, jak se zdá, nemá na rozměry cyst vliv, protože u největšího druhu, tj. u *F. pratensis*, byly nalezeny cysty nejmenších rozměrů, a to právě v přímé závislosti na jejich počtu, jak vyplývá z tabulky 3. Cysty z mravenců byly měřeny společně a jak je uvedeno výše, nebyly ještě zcela zralé. Jejich maximální délka je největší ze všech měřených cyst. Nejnápadnější rozdíl ve velikosti je mezi třemi posledními měřeními, mezi nimiž je také největší rozdíl v počtu cyst nalezených u jednotlivých mravenců (obr. 6a, b).

Tab. 3

Velikost cyst v závislosti na jejich počtu u jednotlivých mravenců (rozměry jsou udávány v mikronech)

Pořadové číslo	Druh mravence	Počet cyst u jednoho mravence	Mezní hodnoty		Průměrné hodnoty	
			délka	šířka	délka	šířka
1.—3.	*Formica sanguinea*	3—3—4	368—440	224—328	390,4	267,6
4	*Formica sanguinea*	6	400—424	288—304	411,0	297,6
5	*Formica sanguinea*	9	368—400	252—288	383,1	266,6
6	*Formica sanguinea*	12	352—408	264—288	386,3	275,0
7	*Formica f. glebaria*	64	352—392	232—264	367,0	249,2
8	*Formica pratensis*	167	288—368	192—240	312,8	215,6

EXPERIMENTÁLNÍ NÁKAZA DEFINITIVNÍHO HOSTITELE ZÍSKANÝMI METACERKÁRIEMI

Z metacerkárií získaných z přirozeně i z uměle nakažených mravenců jsem se pokusil vypěstovat dospělé motolice v laboratorních podmínkách. Do pokusu bylo za tímto účelem zapojeno 7 králíků a 4 morčata. Z toho 1 králík a 1 morče

Tab. 4

Provedení a výsledky pokusů s umělou nákazou králíků metacerkáriemi

Číslo pokusu	Pokus započal dne	Počet podaných metacerk.	Koprologická kontrola prováděna od — do	Pokus ukončen		Výsledek
				dne	tj. za dní	
1	26.V.1958	25	1× týdně 18.VII.-16.VIII.58	20.VIII.58	83	vyšetření trusu i jater negativní
2	4.VI.1958	50	18.VII.-20.IX.58 1× týdně	5.XI.58	155	ve žlučníku nalezena četná vajíčka motolic a části jejich těl (přísavky, části dělohy, ovarium, testes)
3	12.VI.1958	108	18.VII.-20.IX.58 1× týdně	11.X.58	152	vyšetření trusu negativní, při pitvě nalezena ve žlučníku četná vajíčka
4	12.VI.1958	70	18.VII.-23.VIII.58 1× týdně	30.VIII.58	81	vyšetření trusu i jater negativní
5	12.VI.1958	50	18.VII.-23.VIII.58 1× týdně	30.VIII.58	81	vyšetření trusu i jater negativní
6	20.VI.1958	140	18.VII.-20.IX.58 1× týdně	5.XI.58	138	vyšetření trusu i jater negativní
7	20.VI.1958	kontrola	18.VII.-20.XI.58 1× týdně	11.XI.58	144	vyšetření trusu i jater negativní

Tab. 5

Provedení a výsledky pokusů s umělou nákazou morčat metacerkáriemi

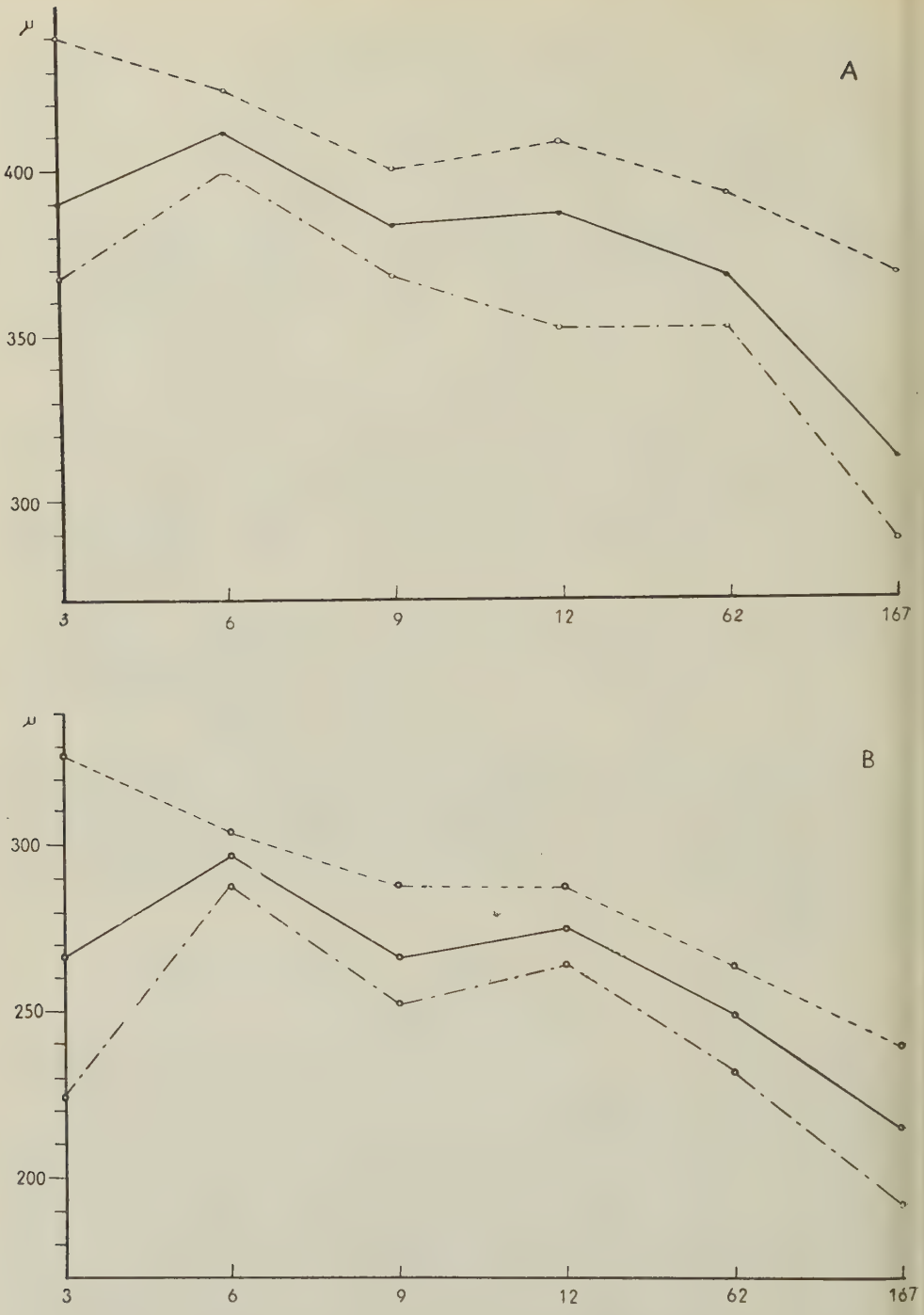
Číslo pokusu	Pokus započal dne	Počet podaných metacerk.	Koprologická kontrola prováděna od—do	Pokus ukončen		Výsledek
				dne	tj. za dní	
1	5.VI.1958	70 *z F. pratensis*	18.VII.—1.XI.58 1× týdně	7.XI.58	155	při pitvě bylo nalezeno celkem 8 dospělých motolic 4 ve žlučovodech, 2 v ductus choledochus a 2 ve žlučníku. Trus negativ.
2	5.VI.1958	25 *z F. pratensis*	18.VI.—1.XI.58 1× týdně	7.XI.58	155	vyšetření trusu i jater negativní
3	29.VII.1958	24 *z F. sanguinea*	30.VIII.—8.XI.58 1× týdně	10.XI.58	104	vyšetření trusu negativní. Při pitvě nalezeny 3 motolice: 2 ve žlučovodech levého laloku a 1 ve žlučníku
4	5.VI.1958	kontrola	18.VI.—8.XI.58	11.XI.58	165	vyšetření trusu i jater negativní

ponecháni jako kontrola. Provedení a výsledky pokusů jsou uvedeny v tabulce 4 a 5. Současně byl proveden kontrolní pokus se 3 jehňaty a 5 králíky, jimž byla podána mladší vývojová stadia motolice kopinaté, tj. cerkárie z hepatopankreatu plžů nebo cerkáriová klubíčka. Výsledek vyšetření prováděného stejným způsobem jako u zvířat, jimž byly podány metacerkárie, byl ve všech případech negativní.

DOSPĚLÉ MOTOLICE ZÍSKANÉ EXPERIMENTÁLNÍ NÁKAZOU MORČAT

Protože u positivních králíků byly nalezeny jen části motolic nebo jejich vajíčka ve žlučníku, mohu zde uvést jen data týkající se motolic isolovaných z pokusně nakažených morčet.

Nalezené motolice (obr. 7a,b,c) měří 2,04—3,92 × 0,80—0,96 mm. Jejich ústní přísavky měří 0,216—0,260 mm (průměrně 0,2446 mm). Břišní přísavky měří 0,224—0,264 × 0,248—0,304 mm (průměrně 0,2426 × 0,2613 mm). Ovaria měří 0,080—0,160 × 0,136—0,200 mm (průměrně 0,120 × 0,160 mm). Vajíčka těchto motolic měří 0,024—0,031 × 0,037—0,045 mm (průměrně 0,0275 —0,0406 mm). Index 0,67. Tvarem i organisací těla se nalezené motolice shodují s motolicemi isolovanými z přirozeně napadených hostitelů. Žloutkové trsy odpovídají svou délkou menším rozměrům motolic a měří 0,240 —0,880 mm (průměrně 0,5406 mm).



Obr. 7. Grafy znázorňující vzájemný vztah mezi velikostí cyst a jejich počtem. A — délka cyst; B — šířka cyst. (Vodorovná osa — počet cyst.)

DISKUSE

Jak vidíme z provedeného vyšetření, je extensita i intensita invase u mravenců v poměru k extensitě a zvláště intensitě invase definitivních nostitelů značně nízká. Uvážíme-li, že v játrech jedné ovce můžeme běžně najít 2000 až 5000 motolic, ba dokonce i 50 000 motolic (Mapes 1951), nezdá se být pravděpodobné, že by se mohly nakazit jen cystami z mracenců. Nejvyšší počet cyst nalezených dosud u jednoho mravence zaznamenali Klesov a Popovová (1958), a to 251 cyst u mravence *F. pratensis*. Je-li extensita invase u mravenců sebraných přímo z hnízda asi 0,5%, musela by taková ovce spolykat 4000—8000 mravenců v jedné sezóně. Toto číslo však značně snižují pozdější údaje Krulla a Mapese (1952, 1953), Vogela a Falcao (1954) a Svadžjana (1956), kteří uvádějí, že u mravenců chycených mimo hnízdo volně na pastvině je extensita invase v poměru k jejich počtu značná. Svadžjan (1956) udává až 33,3%. Příčina tohoto rozdílu v extensitě invase u mravenců je zřejmě v dělbě práce, obvyklé u těchto hmyzích společenstev. Podle výsledků Svadžjanových (1956) postačí pak k průměrně silné invasi ovce, aby spolykala s potravou asi 50—200 mravenců za sezónu. Intensita invase u definitivního hostitele je závislá jak na počtu metacerkárií v mravencích, tak i na tělesné kondici napadeného zvířete. Ne všechny metacerkárie, které se dostanou do zažívacího traktu hostitele, se vyvinou v dospělé červy. Je to ovlivněno zejména stavem výživy hostitele. Vogel a Falcao (1954) udávají, že z celého počtu zkrmených cerkárií dospělo v játrech králíků 15,9%, myší 31,6% a u ovcí 33,3% metacerkárií. V pokusech, o nichž zde referuji, dospělo v játrech morčete 12,5% podaných metacerkárií. Podobných výsledků dosáhli i Krull a Mapes (1952), Klesov a Popovová (1958). Údaje Vogela a Falcao jsou zatím nejvyšší.

ZÁVĚR

Cerkáriovými klubíčky získanými v laboratoři z přirozeně nakažených plžů *Zebrina detrita* byli pokusně invadováni mravenci smíšené kolonie *F. sanguinea* a *F. fusca*, dále několik isolovaných mravenců *F. sanguinea*. Mravencům bylo podáno 60 cerkáriových klubíček, tj. asi 16 000—21 000 cerkárií. Mravenců *F. sanguinea* bylo vyšetřeno 59 a u 10 z nich bylo nalezeno celkem 60 metacerkárií. Bylo pozorováno, že opouzdření nastává po 8—15 dnech po vniknutí cerkárií do mravenců a je ukončeno mezi 21.—36. dnem. Zcela zralé metacerkárie byly nalezeny po 45 dnech.

Experimentálně získanými metacerkáriemi bylo nakaženo jedno morče, kterému bylo podáno 24 metacerkárií. Při pitvě morčete byly nalezeny v jeho játrech 3 dospělé motolice *D. dendriticum*.

Z pozorování prováděných v průběhu pokusů se zdá, že cerkárie prodělávají během encystace zásadní proměnu, končící vytvořením metastadia, které se po této metamorfose stává invasní pro definitivního hostitele.

Pokusy bylo zjištěno, že mravenci se mohou nakazit jen cerkáriemi vyloučenými plži ve formě cerkáriových klubíček, nikoliv však cerkáriemi isolovanými z hepatopankreatu plžů.

Metacerkáriemi isolovanými z přirozeně nakažených mravenců bylo nakaženo 6 králíků a 2 morčata. Další morče bylo nakaženo metacerkáriemi získanými umělou nákazou mravenců *F. sanguinea*. Motolice byly nalezeny u dvou králíků a dvou morčat.

K pokusné nákaze bylo použito celkem 571 metacerkárií, z nichž se 11 v definitivních hostitelích uchytilo a dospělo v pohlavně zralé motolice *D. dendriticum*. Nejlepšího výsledku bylo dosaženo u morčete č. 3, u něhož se vyvinulo 12,5% metacerkárií v dospělé motolice.

Motolice *D. dendriticum* získané umělou nákazou králíků a morčat dosahovaly jen malých rozměrů. Měřily 2,04—3,92 × 0,80—0,96 mm.

DIE AMEISEN ALS ERGÄNZUNGSWIRTE DES LANZETTEGELS *(DICROCOELIUM DENDRITICUM)*

Zusammenfassung

Durch im Laboratorium gewonnene Schleimballen aus natürlich infizierten Schnecken *Zebrina detrita*, wurden Ameisen einer gemischten Kolonie von *F. sanguinea*, *F. fusca*, sowie einigen isolierten Ameisen *F. sanguinea*, infiziert. Den Ameisen wurden 60 Schleimballen, die sind etwa 16 000—21 000 Cerkarien, verabreicht. Im Ganzen wurden 59 Ameisen, *F. sanguinea*, untersucht, von welchen 10 positiv waren, mit 61 verkapselten Metacerkarien. Die Verkapselung tritt nach 8—15 Tagen nach Eindringen der Cerkarien in die Ameisen ein und ist zwischen dem 21—36 Tage beendet. Reife Metacerkarien wurden nach 45 Tagen gefunden. Mit experimentell gewonnenen Metacerkarien wurde ein Meerschweinchen infiziert, welches 24 Metacerkarien verabreicht wurden. Bei der Sezierung wurden in der Leber des Meerschweinchens 3 ausgewachsene Lanzettegel *(D. dendriticium)* gefunden. Aus den Beobachtungen während des Versuches scheint es, dass die Cerkarien während der Encystation eine grundlegende Veränderung durchmachen, welche mit der Bildung des Metastadiums endet. Erst nach dieser Metamorphose wird es infektiös für den definitiven Wirt. Durch die Versuche wurde festgestellt, dass die Ameisen sich nur durch Cerkarien, welche von Schnecken in Form von Schleimballen ausgeschieden wurden, infizieren können, nicht jedoch durch Cerkarien, welche aus dem Hepatopankreas der Schnecken isoliert wurden. Mit isolierten Metacerkarien aus natürlich befallenen Ameisen wurden 6 Kaninchen und 2 Meerschweinchen infiziert. Ein Meerschweinchen wurde durch Metacerkarien infiziert, welche durch künstliche Ansteckung der Ameisen F. *sanguinea*, gewonnen wurden. Lanzettegel wurden bei 2 Kaninchen und 2 Meerschweinchen gefunden. Zum Versuche wurden im Ganzen 571 Metacerkarien verwendet, von welchen 11 im Wirte Fuss fassten und zu geschlechtsreifen Lanzettegeln *(D. dendriticum)* ausreiften. Das beste Resultat wurde beim Meerschweinchen No. 3 erzielt, bei welchem sich 12,5% Metacerkarien zu ausgewachsenen Lanzettegeln entwickelten. Lanzettegel *(D. dendriticum)*, welche durch künstliche Infektion von Kaninchen und Meerschweinchen gewonnen wurden, erreichten geringe Ausmasse (2,04—3,92 × 0,80—0,96 mm).

LITERATURA

Dobšinský O., Príspevok k poznaniu helmintov poľnych zajacov v oblasti východného Slovenska. Helmintologia, práce z I. konf. čsl. helmintologov, SAV, Bratislava 1957.

Dollfus R. Ph., Fournis et „Petite Douve". L'entomologiste XII/2—3 : 33—35, 1956.

Erhardová B., Kotrlý A., Cizopasní červi zažívacího ústrojí našich volně žijících přežvýkavců. Čs. parasitologie II, 1955.

Halaša M., Zajac poľny (Lepus europaeus Pall.) — jeden z rezervárov fasciolozy a dikroceliozy u nás. Veterinářství 6/10, 1956.

Kholová H., Mravenci Karlštejnska (Hymenoptera, Formicoidea). Ročenka Čsl. spol. entomologické LI : 157—163, 1954.

Klesov M. D., Popova, Z. G., K voprosu o biologii Dicrocoelium lanceatum Stiles et Hassall 1896 — vozbuditeľja dikrocelioza žvačnych. Zool. žurnal XXXVII/4 : 504—510.

Kratochvíl J., Rozbor mravenčí zvířeny Pavlovských vrchů. Práce Mor. přírodověd. spol. X sp. 2, S. F. 91, 1936.

—, Doplněk nalezišť k Záleského prodromu mravenců. Sbor. ent. odd. Nár. musea v Praze XVIII/198 : 241—249, 1940.

Krull W. H., Experiments involving potential definitive hosts of Dicrocoelium dendriticum (Rud. 1819) Looss 1899. Dicrocoelidae. The Cornell Veterin. 46/4 : 511—525, 1956.
—, The migratory of the metacercaria of Dicrocoelium dendriticum (Rud. 1819) Looss 1899 in the definitive host. Dicorcoelidae. The Cornell Veter. 48/1 : 17—24, 1958.
Krull W. H., Mapes C. R., Studies on the biology of Dicrocoelium dendriticum (Rud. 1819) Looss 1899 (Trematoda: Dicrocoelidae) including its relation to the intermediate host, Cionella lubrica Müller. III. Observations on the slimeballs of Dicrocoelium dendriticum. The Cornell Veterin. 42/2 : 253—276, 1952.
Krull W. H., Mapes C. R., IV. Infection experiments involving definitive hosts. The Cornell Veter. 42/2 : 277—285, 1952.
—, —, V. Notes on infections of Dicrocoelium dendriticum in Cionella lubrica. The Cornell Veter. 42/3 : 339—351, 1952.
—, —, VII. The second intermediate host of Dicrocoelium dendriticum. The Cornell Veter. 42/4 : 603—604, 1953.
—, —, The cottontail rabbit, Sylvilagus floridanus Mearnsi, as a definitive host. The Cornell Vet. 43/2 : 199—202, 1953.
—, —, IX. Notes on the cyst, metacercaria, and infection in the ant, Formica fusca. The Cornell Veterin. 43/3 : 389—410, 1953.
Neuhaus W., Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Lanzettegelcercarie (Cercaria vitrina) und Klarstellung des Infektionsvorganges beim Endwirt. Ztschr. f. Parasitenkde. 8 : 431—473, 1936.
—, Der Invasionsweg der Lanzettegelcercarie bei der Infektion des Endwirtes und ihre Entwicklung zum Dicrocoelium lanceatum. Ztschr. f. Parasitenkde 10 : 476—512, 1938.
Nöller W., Parasitenbefunde bei Landschnecken von Thüringer Schafweiden in einem Lanzettegelgebiete. Sitzber. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin, no. 6—7 : 96—140, 1929.
—, Weitere Untersuchungen über Parasitenbefunde bei Landschnecken von Thüringer Schafweiden in einem Lanzettegelgebiete. Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, no. 1—3 : 3—32, 1932.
O'Rourke F. J., The medical and veterinary importance of the Formicidae. Insectes Sociaux Bull. de l'union internationale pour l'etude des insectes sociaux. 2 : 107—116, 1956.
Sadil J., Naši mravenci. Orbis, Praha 1955.
Soudek Št., Mravenci. Soustava, zeměpisné rozšíření, oekologie a určovací klíč mravenců žijících na území Československé republiky. Nákladem Čsl. spol. entomol., 1922.
Stitz H., Hautflügel oder Hymenoptera I. Ameisen oder Formicidae. Verl. G. Fischer, Jena 1939.
Svadžjan P. K., K vyjavleniju doplnitel'nogo chozjaina D. lanceatum St. et Has., 1896, v uslovijach Armjanskoj SSR (Trematoda: Dicrocoelidae). DAN, Arm. SSR 19/5 : : 153—156, 1954.
—, Experimental'noje zaraženije okončatel'nych chozjajev metacerkariami Dicrocoelium lanceatum Stiles et Hassall 1896. Izv. AN Arm. SSR IX/7, 1956.
Vogel H., Beobachtung über Cercaria vitrina und deren Beziehung zum Lanzettegelproblem. Arch. f. Schiffs- und Tropenhyg. 33/19 : 474—489, 1929.
Záleský M., Prodromus našeho blanokřídlého hmyzu. Pars III. E—Formicidea. Sb. ent. odd. při zool. sbírkách Nár. musea v Praze XVII/Y61 : 192—240, 1939.

DYNAMIKA KOMPLEMENTFIXAČNÍCH PROTILÁTEK U EXPERIMENTÁLNÍ TOXOPLASMOSY KRYS

Karel Heyberger, Václav Bozděch

(Vojenský ústav hygieny, epidemiologie a mikrobiologie Praha—Střešovice)

Parasitární onemocnění, jehož původcem je *Toxoplasma gondii* (TG), postihuje téměř všechny druhy savců a ptáků a je přenosné na člověka, u kterého vyvolává chorioretinitidy, lymfadenopatie s horečnatým průběhem a podílí se na etiologii habituálních potratů (Hogan, Zweigart, Lewis 1958, Fencl, Bozděch, Jíra, Jírovec 1959, Kabelitz 1958, Jírovec, Jíra, Peter, Fuchs 1957). Vlastní parasit je znám déle než půl století (Nicolle, Manceaux 1908), jako původce lidského onemocnění od roku 1923 (Janků), a přece cesta, kterou dochází k onemocnění, je dosud nejasná. Lze předpokládat z dosavadních poznatků, že jde o infekci s přírodní ohniskovostí (Jírovec 1952, Havlík 1956). Neznáme dosud všechny klinické obrazy, na nichž by se toxoplasmosa mohla podílet.

Protože isolace parasitů je obtížná vzhledem k jejich lokalisaci v orgánech a pro potvrzení infekce nedostačující, vzhledem k tomu, že některé chovy myší mohou býti latentně promořeny, je pochopitelné, že hlavní zájem se soustřeďuje na problematiku serodiagnostiky a imunodiagnostiky. Nejjednodušším orientačním vyšetřením je kožní test podle Frenkela. Výsledky jsou pro jednoduchost nejméně zatíženy metodickými chybami. Kožní test dává dobrou shodu s vazbou komplementu (KFR) (Jírovec, Bozděch, Jíra 1958, Jírovec, Jíra, Schuhová, Bozděch 1959). Reakce Sabinova-Feldmanova je časově velmi náročná, může ji provádět laboratoř po dlouholetých zkušenostech a náhledy na její spolehlivost jsou různé vzhledem k četným technickým obtížím (Westphal 1957, Jíra, Bláha 1957). Vazba komplementu po četných úpravách (Potoček 1956, Jíra, Bozděch 1957, Bozděch, Heyberger, Jíra 1961) je reakcí málo zatíženou metodickými chybami a dává reprodukovatelné výsledky. Novou modifikaci KFR jsme prověřovali u experimentální infekce bílých krys.

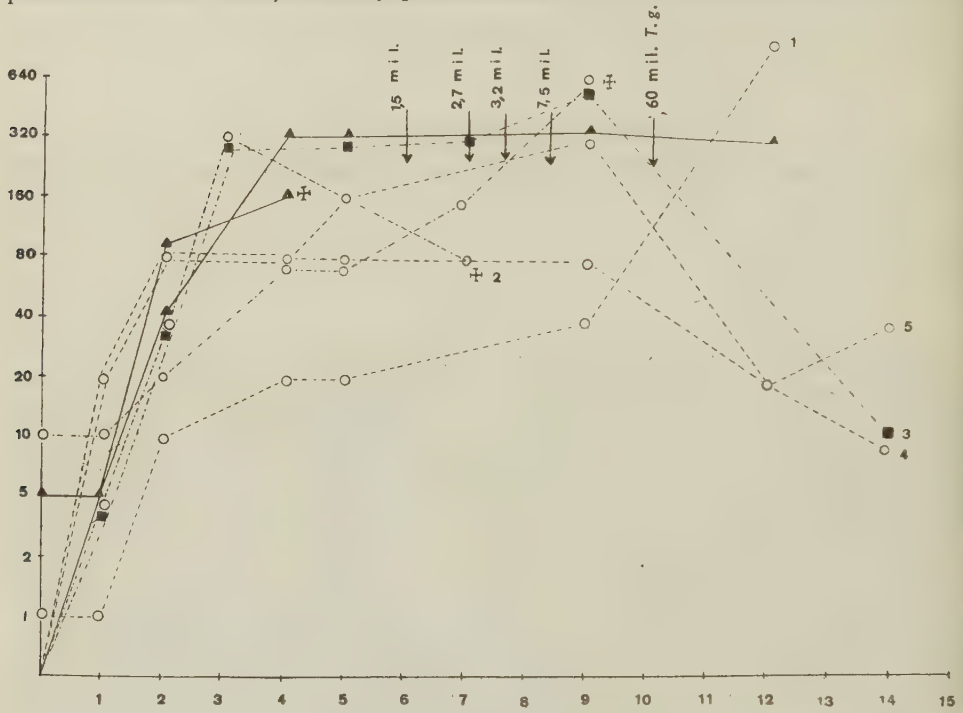
Z četných poznámek o průběhu positivity KFR u experimentální infekce zvířat uvádíme tyto práce:

Eyles (1954) ve své práci sledoval infekci králíků, dynamiku protilátek SFR a KFR. Použil jedné až dvou kapek peritoneálního myšího exsudátu s oslabenými toxoplasmaty, které vkapával intranasálně králíkům. Prokázal vzestup protilátek po období horečky a nechuti k příjmu potravy. Za dva týdny od začátku pokusu byl titr protilátek KFR 1 : 64, za tři týdny 1 : 256. Za 18 měsíců poklesl na 1 : 64. Bohužel neuvádí metodiku KFR, takže výsledky pokusů nejsou srovnatelné.

Vollbrechtshausenová (1955) se zabývala ve své práci otázkou aktivní imunisace u psů a králíků a zjistila, že po aplikaci intramuskulární a intravenosní 30—60 milionů jedinců měli králíci positivní KFR po osmi týdnech. Neuvádí však výšky titrů.

Potoček (1956) zjišťoval při experimentální toxoplasmické infekci psa titry protilátek KFR. Positivita reakce za jeden měsíc po experimentální nákaze byla 1 : 50. Při KFR použil vaječného antigenu a ledničkové metody inkubace. Jako nespecifické titry uvádí 1 : 10 a nižší. Ve své práci nesděluje, zda přezkoušel použitý komplement na přítomnost komplementfixačních protilátek proti TG.

V pokusu bylo použito bílých laboratorních krys o průměrné váze 180—200 g, dobře živených Larsenovou dietou. K imunisaci bylo použito peritoneálního exsudátu myší infikovaných prvokem *Toxoplasma gondii* kmene CB. Myši hynuly čtvrtý den po infekci. Peritoneální exsudát byl ředěn sterilním fysiologickým roztokem, objem inokula byl 0,5—2,5 ml. Počet parasitů se pohyboval od 15 tisíc do 60 milionů jedinců na pokusné zvíře a byl určován v Bürkerově komůrce. Krev se odebírala v éterové narkoze z retroorbitálního plexu (Pokorný 1958) sterilní Pasteurovou pipetou. Z jednoho odběru se získalo asi 4—8 ml krve. Odběr snášely krysy poměrně dobře a u většiny z nich byl prováděn desetkrát i více. Některé krysy při operaci za-



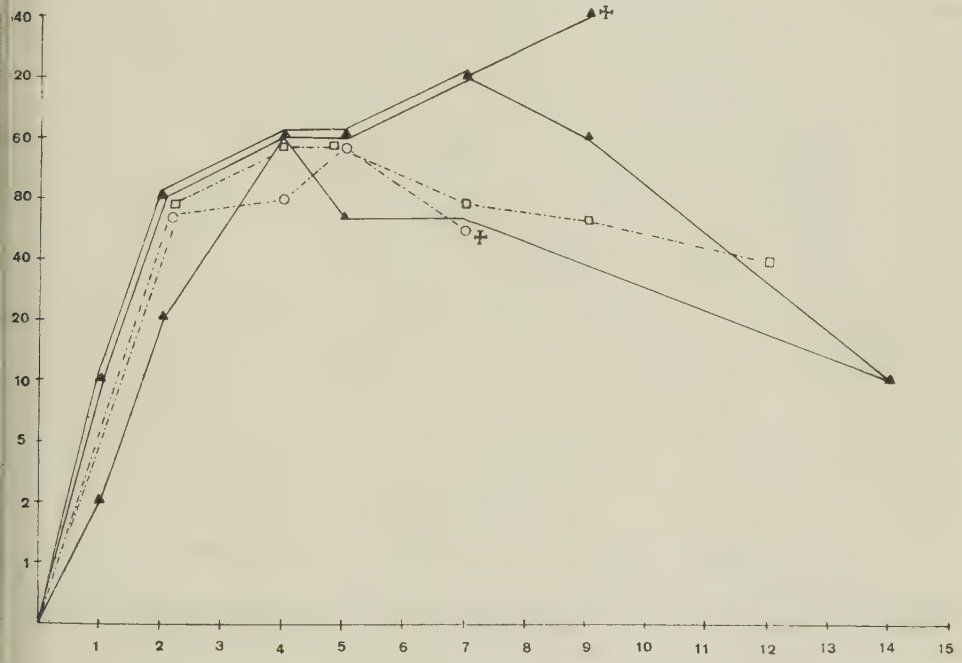
Obr. 1. ▲ — Krysy imunisované 17×, 2 krysy s vysokými dávkami, skupina A, ○ — krysy imunisované až 11×, 6 krys, skupina B, ■ — 1 krysa, která přestala být imunisována po 6. týdnu.
10. týden: počet podaných toxoplasmat 60 mil. Na ose y hodnota titru, na ose x týdny.

hynuly, většinou předávkováním éteru, menší část vlastním operačním zákrokem. Krev po odběru se uchovávala do druhého dne v chladničce při 4°C. KFR se prováděla nejprve se séry neředěnými, druhý den se séry ředěnými.

Antigeny použité pro KFR byly připravovány ve vlastní laboratoři. Bylo použito jak antigenu z myšího peritoneálního exsudátu (M), tak antigenu vaječného-chorioalantoidového (CH). Použité šarže antigenů — M-II, CH-III, M-III, CH-IV, M-V. Šarže antigenů byly vyráběny postupně podle potřeby v období od června 1958 do listopadu 1958. Vlastnosti jednotlivých šarží antigenů — M-II — titr 1 : 640, antikomplementarita 1 : 80; CH-III — titr 1 : 160, antikomplementarita 1 : 20; M-III — titr 1 : 1280, antikomplementarita 1 : 80; CH-IV — titr 1 : 320, antikomplementarita 1 : 10; M-V — titr 1 : 640, antikomplementarita 1 : 20.

Ostatní složky reakce byly titrovány novým, přesnějším způsobem, který popisujeme na jiném místě (Bozděch, Heyberger, Jíra). Komplement byl použit konservovaný podle Sonnenscheina. Sérum každého morčete bylo přezkoušeno na přítomnost protilátek vážících

komplement. Positivně reagujících morčecích sér nebylo používáno jako komplementu. Antigen byl pipetován v dávkách o 4 jednotkách, komplement při práci se séry neředěnými o 2 jednotkách a při práci se séry ředěnými o 1,25 jednotkách. Všechny složky vazné fáze byly pipetovány po 0,1 ml. Směs byla inkubována 18—20 hod. při 4°C v chladničce. Druhý den byl připraven hemolytický systém 1% beraních krvinek s 8MHD komerčního hemolysinu. Hemolytického systému bylo přidáno po 0,2 ml. Odečet byl proveden za 30 min. při pobytu ve vodní lázni 37°C teplé. Krev z beranů byla odebírána do sterilního Alseverova roztoku. Bylo dbáno toho, aby odebrané krve bylo jen $^1/_4$ objemu roztoku. Krvinky byly propírány 3× fysiologickým roztokem a proprané krvinky byly používány jen 4 dny. Reakce jsme prováděli na destičkách z umělé hmoty (panelech), které se nám velmi dobře osvědčily.



Obr. 2. ▲ — Krysy imunisované 2—3×, 3 krysy bez vysokých dávek, □○ — krysy imunisované 7× — 2 krysy, skupina C. Na ose y hodnota titru, na ose x týdny.

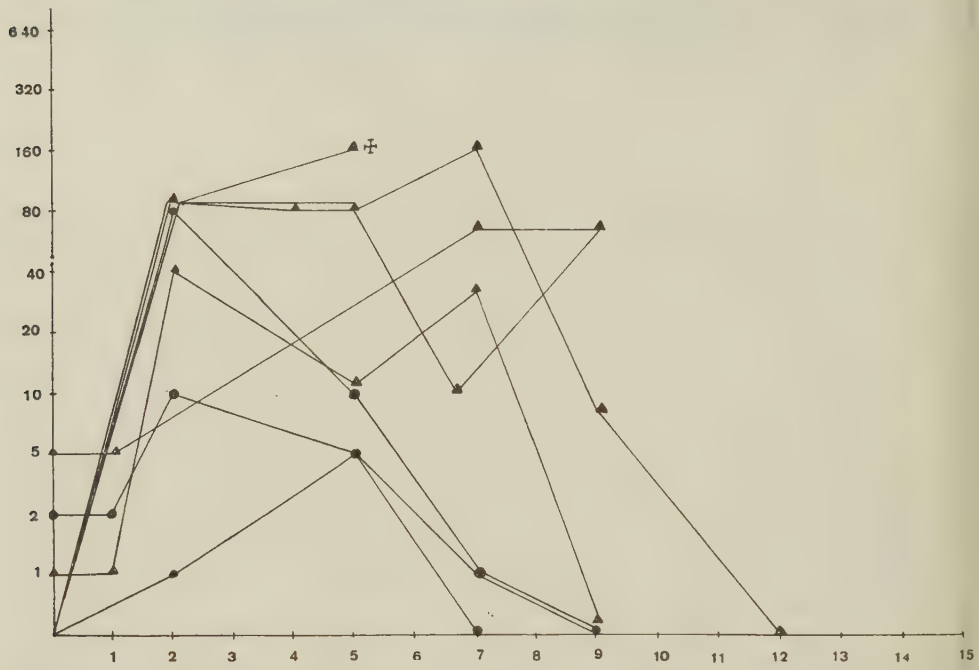
VLASTNÍ VÝSLEDKY

Do pokusu bylo vzato celkem 44 krys, které byly rozděleny do 6 skupin.

Ve skupině A byly chovány 4 krysy, z nichž 2 začátkem pokusu zašly, jedna za pokusu. Krysy zahynulé během pokusu označujeme v obr. +. Během prvních 5 týdnů byly imunisovány 12× průměrnou dávkou 500 000 toxoplasem. Od 6.—11. týdne byly imunisovány ještě 5× zvláště vysokými dávkami (1,5 mil., 2,7 mil., 3,2 mil., 7,5 mil. a 60 miliony parasitů). Dosáhly rychle positivity i nejvyšších titrů. Titru 1 : 320 dosáhly za 4 týdny. Během sledování nedošlo k poklesu titrů. Jsou označeny ▲ na obr. 1.

Ve skupině B bylo 8 dalších krys. Dvě uhynuly začátkem pokusu. Byly jim inokulovány toxoplasmy během prvních 5 týdnů 4—6× (jedenkrát týdně) a od 6. do 11. týdne byly jim inokulovány toxoplasmy jako ve skupině A. Nedosáhly v průměru tak vysokých titrů. Maxima dosahovaly až po 9—12 týdnech. Vyso-

ké dávky nepůsobily další zvýšení positivity, jen u jedné krysy došlo k velikému, 32 × násobnému zvýšení po injekci 60 mil. parasitů. Jsou označeny ○ na tabulce č. 1. Zvláštní místo na tabulce zaujímá krysa označená ■. Byla imunisována jen 5 prvních týdnů a to 11×. Po této době již imunisována nebyla. Došlo u ní za 8 týdnů po skončené imunisaci k poklesu titru.



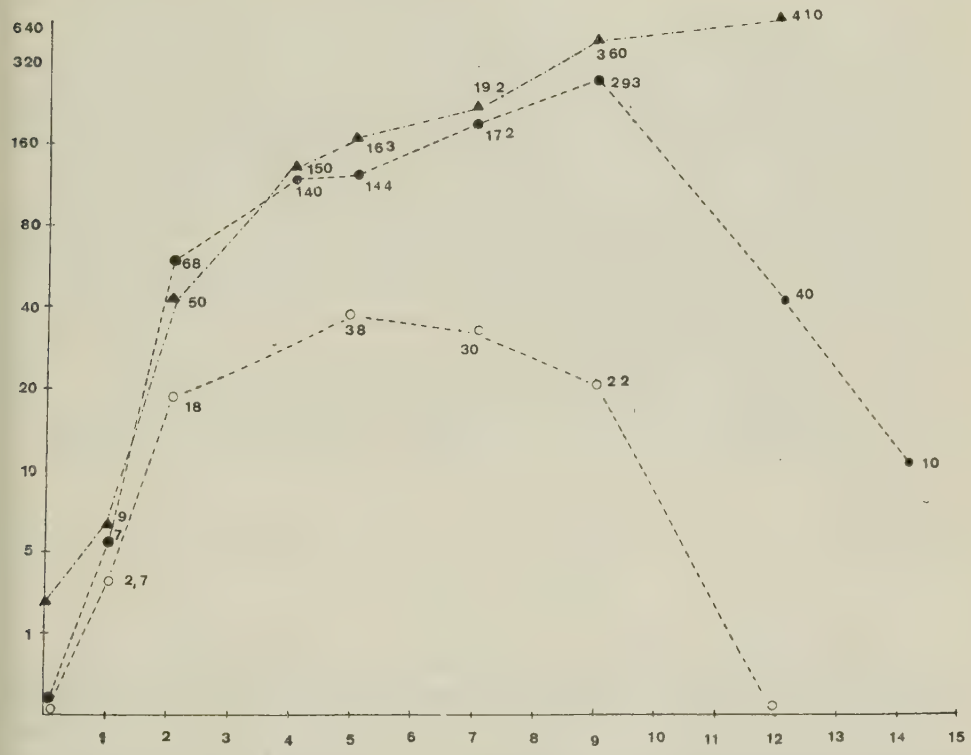
Obr. 3. Krysy imunisované 1×, 8 krys, skupina D. Na ose y hodnota titru, na ose x týdny.

Ve skupině C bylo 8 krys. 2 zahynuly před pokusem, jedna během pokusu. Dostaly 3 imunisační dávky (krysy označeny ▲) a 6 imunisačních dávek (krysy označeny ○) po 500 000 toxoplasem během prvních 5 týdnů. Po této době nebyly imunisovány. Proto se u nich projevuje citelný pokles positivity v posledních týdnech. Rychlost vzestupu titrů a jejich výška je prakticky stejná jako u skupiny na tabulce 1. U dvou jedinců došlo ke zřetelnému poklesu positivity, u jednoho pokračoval naopak vzestup dále (viz obr. 2).

Ve skupině D bylo 8 krys imunisovaných jednorázově 500 000 toxoplasmaty. Maximální výšky bylo dosaženo po druhém týdnu, pokles začal v průměru po 7 týdnů. Velmi se od sebe liší výšky titrů, a to od 1 : 5 (nejnižší) do 1 : 160 (nejvyšší). Průměr zdaleka nedosahuje hodnot positivity vícekrát imunisovaných hlodavců. Výsledky jsou patrny na obr. 3.

Ve skupině E byl opakován pokus jednorázové imunisace na 12 krysách. Prvním čtyřem bylo infikováno intramuskulárně 15 milionů, dalším čtyřem 1 500 000 a zbylým 15 000 parasitů. Výsledky byly stejné jako výsledky uvedené na obr. 3. Krysy s nízkou inokulační dávkou (15 000) měly stále negativní KFR, jen jedné z nich stoupl titr z negativity na positivní reakci 1 : 10.

Ve skupině F bylo zjišťováno, zda dojde k positivní reakci při infekci perorální cestou. Mnohokráte infikovaná krysa, která existovala během pokusů, u které byly zjištěny TG, byla sežrána 4 krysami. Jen jedna z nich měla během pokusu positivní reakci v nízkém titru, a to 1 : 10 po 8 nedělích. Ostatní zůstaly stále negativní.



Obr. 4. ▲ — Průměrné výšky titrů skupiny A (od 9. týdne nepočítána krysa označená ■), ● — průměrné výšky titrů skupiny B, ○ — průměrné výšky titrů při jednorázové imunisaci. Na ose y hodnota titru, na ose x týdny.

DISKUSE

Pro vysokou odolnost se krysa hodí pro výrobu hyperimunních sér, důležitých pro titraci antigenů. Snáší dobře i vysoké dávky parasitů. Při imunisaci nezáleží příliš na velmi častém opakování imunisačních dávek, ale spíše na množství podávaných toxoplasmat. Autoři doporučují proto imunisovat jednou za 2—3 neděle, a to dávkami 10—50 mil. parasitů. Častější imunisace nemá smyslu, při méně časté by mohlo docházet až k poklesu titrů. Srovnáním výsledku Eylese (1954) s výše uvedenými je patrno, že SFR začíná být positivní přibližně za stejnou dobu jako KFR (za 1 týden). Rychleji vrcholí (za 2 týdny) a mnohem déle přetrvává. KFR dosahuje vrcholu až za 4—7 týdnů. KFR byly za 3 měsíce při jednorázové imunisaci vždy v negativních hodnotách, zatím co při SFR Eyles zjišťoval po 2 měsících střední titry SFR a nízké

titry SFR dokonce po 1 roce (1 : 16). V serodiagnostice toxoplasmosy u lidí by bylo nutno z těchto důvodů klást větší důraz na KFR, která po proběhlém infečním procesu se rychleji negativisuje.

ZÁVĚR

Autoři sledovali výšky titrů komplementfixačních protilátek při experimentální infekci krys. Dospěli k těmto závěrům:

1. Při imunisaci do jisté míry nezáleží na častosti imunisačních dávek. Pro přípravu hyperimunního séra doporučují imunisovat celkem asi 5× po 14ti denních intervalech dávkou 10 mil. až 60 mil. toxoplasmat intramuskulárně.
2. Doporučují odebírat krev krysy v lehké éterové narkose z retrobulbárního venosního plexu sterilní Pasteurovou pipetou.
3. Zjistili, že komplementfixační protilátky se vyskytují v nízkých titrech již za 1 týden od začátku pokusné infekce, maxima pak dosahují 5.—7. týden. Při jednorázové imunisaci krys dochází během tří měsíců opět k vymizení protilátek vázajících alexin.
4. Na experimentální toxoplasmické infekci krys sledovali kontinuální průběh KFR a současně prověřili reprodukovatelnost nové úpravy KFR.
5. Pro výrobu hyperimunních sér pokládají krysu zatím za nejvhodnější laboratorní zvíře.

The Dynamics of CF Antibodies in Experimental Toxoplasmosis of rats

SUMMARY

The work describes the levels of titres of CF antibodies in immunised rats. The CF antibodies are noticeable in low titres after about a week from the beginning of the infection. The maximum of titres is reached in the 5—7 week.

The complement-fixation reaction in experimental infection of rats can be repeated safely during the experiment.

For the preparation of hyperimmune sera of rats it is necessary to inoculate the exudate from rats once in 2—3 weeks during 2—3 months. The dose of Toxoplasma must be 10—60 millions in ccm. The inoculation can be either intramuscular or subcataneous.

LITERATURA

Bozděch V., Heyberger K., Jíra J., Poznámky k metodice komplementfixační reakce s toxoplasmovým antigenem. V tisku.

Eyles D. E., Serologic Response of White Rats to Toxoplasma Infection. The Journal of Parasitology 40 : 77, 1954.

Fencl F., Bozděch V., Jíra J., Jírovec O., Vztah toxoplasmosy k etiologii nitroočních zánětlivých onemocnění v dospělém věku. Československá parasitologie VI—2 : 27—52, 1959.

Hogan M. J., Zweigart P. A., Lewis Ann. Experimental ocular toxoplasmosis. A. M. A. Archives of Ophthalmology 60 : 448, 1958.

Janků J., Časopis lékařů českých 62 : 1021, 1054, 1081, 1111, 1138, 1923.

Jíra J., Bozděch V., Komplementfixační reakce při toxoplasmose. Časopis lékařů českých 44 : 1396, 1957.

Jíra J., Bláha B., Poznámky k metodice Sabinovy-Feldmanovy reakce na toxoplasmosu. Československá parasitologie 4 : 175, 1957.

Jírovec O., Přirozená ohniska nakažlivých nemocí člověka v ČSR. Vědění všem, Nová skutečnost VI : 6, 1952.
Jírovec O., Jíra J., Peter R., Fuchs V., Studien mit dem Toxoplasmintest. Zentrallblatt für Bakteriologie I. Orig. 169 : 130—159, 1957.
Jírovec O., Jíra J., Bozděch V., Příspěvek k otázce koincidence diagnostických testů na toxoplasmosu. Veterinářství 8 : 40, 1958.
Jírovec O., Jíra J., Schuhová V., Bozděch V., Studien mit dem Toxoplasmintest. Zentrallblatt für Bakteriologie I. Orig. 175 : 141—158, 1959.
Kabelitz H. J., Toxoplasmose — Lymfadenitis. Klinische Wochenschrift 36 : 511, 1958.
Nicolle C., Manceaux L., Sur une Infection a corps de Leishman (ou organismes voisins) du Gondi, Compt. Rend. Acad. D. Sc. 147 : 763—766. 1908.
Potoček M., Toxoplasmosa psa — příspěvek k serologické diagnostice. Sborník Československé akademie zemědělských věd. Veterinární medicina 19 : 639, 1956.
Roth W., Intranasale Infektion von adulten Kaninchen mit abgeschwächsten Stamm von Toxoplasma gondii. Schweizerische Mitschrift für Allgemeine Pathologie und Bakteriologie 17 : 502, 1954.
Vollbrechtshausen R., Tierexperimentelle Untersuchungen zur Frage der aktiven Immunisierung bei Toxoplasmose. Zeitschrift für Tropenmedizinu Parasitologie 6 : 159, 1955.
Westphal A., Bimmer E., Palm G., Über die Wirkung verschiedener Ionen auf die Titerhöhe des Toxoplasma Serofarbtestes, Zeitschrift für Tropenmedizin und Parasitologie 8 : : 520, 1957.
Pokorný, Odběr krve u malých zvířat z retroorbitálního venosního plexu. HEMI VII/3,1958.

Československá parasitologie VIII, 1961

POROVNÁNÍ ANTHELMINTHICKÝCH ÚČINKŮ A TERAPEUTICKÝCH INDEXŮ PIPERAZIN HEXAHYDRÁTU A NĚKTERÝCH JEHO SOLÍ

Pavel Jelen

(Výzkumný ústav léčivých rostlin, Praha)

Od té doby, kdy Fayard (1949) zavedl použití piperazinu jako anthelminthika, prodělala tím terapie helminthias značný vývoj. Původně používaný piperazin-hexahydrát je látka velmi dobře rozpustná ve vodě a v zažívacím traktu dobře vstřebatelná, takže jeho koncentrace ve střevním obsahu během postupu střevy rychle klesá. Tato skutečnost vedla některé pracovníky ke snaze připravit preparát, který by byl ze střevního lumen méně resorbovatelný, aby tak mohl déle účinkovat na střevní parasity ve vyšší koncentraci. Piperazinová báze proto byla postupně nahrazována některými jejími solemi. V terapii lidských helmithios byly zkoušeny zvláště sole s kyselinou solnou, citronovou, fosforečnou, adipovou, stearovou a laurovou, ve veterinární praxi je používána sloučenina piperazinu se sirouhlíkem (Booth a Jensen 1956, dále jen SP).

Cavier (1955) sledoval účinky některých sloučenin piperazinu in vitro na *Rhabditis macrocerca* a in vivo na *Aspicularis tetraptera* a *Syphacia obvelata* u bílých myší s přirozenou invasí těmito červy. Zkoušené preparáty podával rektálně, pro stanovení toxicity per os. Terapeutický index piperazinhexahydrátu udává 1 : 68, jeho dilaurátu 1 : 309. Standen (1955) uvádí, že piperazin-citrát, adipát i fosfát jsou stejně účinné in vitro na *Ascaris lumbricoides* z vepřů; koncentrace roztoků zkoušených preparátů byly vyjádřeny v ekvivalentech piperazinové báze. Proti tomu namítá Hartley (1955), že piperazin-citrát a piperazin fosfát — jelikož jsou více rozpustné v žaludečním obsahu než adipát — podléhají absorpci dříve, než mohou dosáhnout střevních parasitů. Málo rozpustný adipát se naproti tomu v žaludečním obsahu obalí ještě tíže rozpustnou kyselinou adipovou, a je proto mnohem méně resorbován. Fosfát je dobře rozpustný ve zředěné HCl, přestože je málo rozpustný ve vodě a v žaludku se proto chová podobně jako citrát. Standen a spolupracovníci (1955) oproti vývodům předchozího autora nepozorovali při pokusech in vitro, že by adipát byl nerozpustný v žaludeční šťávě nebo byl obalen adipovou kyselinou. Když podali citrát, fosfát nebo adipát v množstvích odpovídajících 3 g hexahydrátu dobrovolníkům, nenalezli signifikantních rozdílů ve vylučování jednotlivých preparátů močí. Z tohoto pozorování vyvozují, že uvedené tři piperazinové sole jsou v zažívacím traktu resorbovány stejnou měrou. Fuhrmann (1957) a Rogers (1958) rovněž nenalezli rozdílů ve vylučování močí po perorálním podání u citrátu, fostátu a adipátu. Goodwin a Standen (1958) srovnávali athelminthické účinky piperazin-citrátu, fosfátu, adipátu, sebakátu a stearátu u lidské askariasy. Po podání jedné dávky ekvivalentní 3 g piperazinové báze dosáhli jednotlivými preparáty vyléčení v 76, 76, 76, 58, 86% případů. Rozdíly u posledních dvou nepovažují za signifikantní pro malý počet pacientů v těchto skupinách.

Z citovaných prací je tedy zřejmé, že závěry jednotlivých autorů týkající se rozdílů ve vlastnostech a terapeutické použitelnosti různých solí piperazinu se vzájemně liší. Tyto rozpory vedly nás proto ke snaze porovnat experimentálně in vivo anthelminthické účinky piperazinových sloučenin, používaných v terapii helminthos, jejich toxicitu po podání per os a stanovit tak jejich terapeutické indexy, aby pak bylo možno podat alespoň jakýsi obraz o vlastnostech těchto prostředků. Jako modelového pokusného objektu jsme použili bílých myší infikovaných *Aspicularis tetraptera*. Tato hlístice, vyvíjející se v tlustém střevě myší, byla již řadou autorů použita k testování anthelminthik a jak se zdá, reaguje na chemoterapeutika podobně jako lidský *Oxyuris* (Wells 1951, Reinertson a Thompson 1951, Standen 1953, Brown, Chan a Ferrel 1954, Boecker a Ehrhardt 1955).

MATERIÁL A METODY

K pokusům bylo použito piperazin hexahydrátu a jeho solí citrátu, fosfátu, adipátu a SP.[1] Pro stanovení jejich anthelminthických účinků bylo použito 250 bílých myší, které byly ve váze 10—12 g uměle infikovány každá dávkou asi 500 infekčních vajíček *Aspicularis tetraptera* metodou popsanou Wellsem (1951). Tito červi dospívají ve střevě myší po 28 dnech. Po této době bylo započato s pokusy o léčení. Preparáty byly myším podávány žaludeční sondou, rozpuštěné nebo suspendované ve vodě. Koncentrace roztoků nebo suspensí byly voleny tak, aby jedna dávka pro 20 g tělesné váhy byla vždy obsažena v 0,2 ml. Použité dávky piperazinové báze, citrátu a adipátu se v tomto množství vody zcela rozpustily, kdežto fosfát a SP byly aplikovány jako suspense. Každý preparát byl podáván v jednotlivých denních dávkách po 4 dny; pro každou dávku bylo použito 10 myší a 10 myší bylo ponecháno jako konstrola. Výsledek pokusů byl odečítán za 48 hod. po podání poslední dávky. Myši byly usmrceny, střeva vyňata, rozložena na tmavou skleněnou desku a podélně rozstřižena. Obsah tlustého a slepého střeva byl pak pečlivě prohlédnut. Hodnoceno bylo množství nalezených *Aspicularis tetraptera* takto: 0 = negativní nález, + = 1—5 červů, ++ = 6—15 červů, +++ = více než 15 červů.

Pro stanovení toxicity per os bylo použito myši ve váze 18—20 g, pro každou dávku bylo použito 10 zvířat. Roztoky nebo suspense byly myším podávány žaludeční sondou, 1 dávka pro 20 g tělesné váhy byla vždy obsažena v 1 ml. Výpočet LD_{50} a TD_{50} byl proveden metodou Behrensovou.

VÝSLEDKY

Účinné dávky, které u myší odstranily 100% červů, byly 0,004 g/20 g u pirazin hexahydrátu, fosfátu a SP, 0,008 g u adipátu a 0,016 g u citrátu (= jednotlivé denní dávky, podávané denně po 4 dny). Přehled anthelminthických účinků různých dávek jednotlivých preparátů shrnuje tabulka 1. V tab. 2 jsou udány vypočtené hodnoty TD_{50}.

Střední smrtné dávky byly vypočteny 0,068 g/20 g u piperazin hexahydrátu, 0,170 g u SP, 0,171 g u adipátu, 0,280 g u citrátu a 0,454 g u fosfátu. Přehled LD_{50}, TD_{100} a terapeutické indexy jednotlivých zkoušených preparátů podává tab. 2.

DISKUSE

Ve srovnání spokusy Caviera (1955) jsou TD_{100} některých sloučenin piperazinu zkoušených v naší práci poněkud větší, terapeutické indexy menší. Tyto rozdíly lze nejspíše vysvětlit tím, že Cavier podával zkoušené preparáty rektálně, takže přicházely do přímého styku s červy v koncentraci vyšší než po podání per os. Naše výsledky se však shodují v tom, že sloučeniny méně rozpustné,

[1] Sloučeniny piperazinu použité v této práci připravoval dr. Bumba ve zdejším ústavě, kterému patří můj dík za tuto pomoc.

Tab. 1

Athelminthické účinky

Dávka jednotl.	Dávka celková	Poč. dní	Poč. myší	Počet nalezených červů				%
				0	+	++	+++	0
Hexahydrát (roztok)								
0,0005 g	0,0020 g	4	10	0	0	0	10	0
0,0010 g	0,0040 g	4	10	0	2	2	6	0
0,0020 g	0,0080 g	4	10	3	2	3	2	30
0,0040 g	0,0160 g	4	10	10	0	0	0	100
Kontroly		—	10	0	0	0	10	0
Citrát (roztok)								
0,0020 g	0,0080 g	4	10	0	0	1	9	0
0,0040 g	0,0160 g	4	10	2	2	3	3	20
0,0080 g	0,0320 g	4	10	7	1	2	0	70
0,0160 g	0,0640 g	4	10	10	0	0	0	100
Kontroly		—	10	0	0	2	8	0
Adipát (roztok)								
0,0010 g	0,0040 g	4	10	0	1	3	6	0
0,0020 g	0,0080 g	4	10	2	1	1	6	20
0,0040 g	0,0160 g	4	10	3	2	3	2	30
0,0080 g	0,0320 g	4	10	10	0	0	0	100
Kontroly		—	10	0	0	1	9	0
Fosfát (suspense)								
0,0010 g	0,0040 g	4	10	0	0	4	6	0
0,0020 g	0,0080 g	4	10	0	1	3	6	0
0,0040 g	0,0160 g	4	10	10	0	0	0	100
0,0080 g	0,0320 g	4	10	10	0	0	0	100
Kontroly		—	10	0	0	2	8	0
S P (suspense)								
0,0010 g	0,0040 g	4	10	0	2	2	6	0
0,0020 g	0,0080 g	4	10	6	2	2	0	60
0,0040 g	0,0160 g	4	10	10	0	0	0	100
0,0080 g	0,0320 g	4	10	10	0	0	0	100
Kontroly		—	10	0	2	2	8	0

Tab. 2

Přehled TD_{50} a LD_{50} jednotlivých preparátů na 20 g tělesné váhy a jejich terapeutické indexy

Preparát	TD_{50} mg/20 g	LD_{50} mg/20 g	Therap. index
Hexahydrát	2,35 mg	68,0 mg	1 : 28,9
Adipát	4,60 mg	171,0 mg	1 : 37,1
Citrát	6,35 mg	280,0 mg	1 : 44,0
SP	1,83 mg	170,0 mg	1 : 92,8
Fosfát	3,00 mg	454,0 mg	1 : 151,3

které byly podávány v suspensích (v této práci fosfát a SP), mají terapeutický index značně větší než ty, které se v použitém množství vody zcela rozpustily (báze, citrát a adipát). Standen (1955) na základě pokusů in vitro udává, že piperazin citrát, adipát i fosfát jsou stejně účinné. Naproti tomu bylo možno in vivo při modelové infekci u pokusných myší po podání per os pozorovat rozdíly u uvedených tří solí. Hartley (1955) předpokládá, že adipát je účinnější než citrát a fosfát na základě domněnky, že adipát je v žaludečním obsahu méně rozpustný, a je tedy méně resorbován, takže na střevní parasity působí ve vyšší koncentraci. Podle výsledků získaných při našem pokuse s *Aspicularis tetraptera* u myší se však ukazuje, že adipát je sice účinnější než citrát, avšak méně účinný než fosfát, jehož terapeutický index je 5,5× větší než u adipátu a 6,4× větší než u citrátu. Pokusy Standena a spolupracovníků (1955), Fuhrmanna (1957), Rogerse (1958), Goodwina a Standena (1958) svědčí též proti vývodům Hatleyovým. Podle prací těchto autorů bylo by však možno soudit, že citrát, adipát i fosfát — jelikož jsou v zažívacím traktu stejnou měrou resorbovány — budou také přibližně stejně toxické (Fuhrmann 1957), což je v rozporu s výsledky pozorovanými v této práci. Je však třeba uvážit, že v pokusech u lidí bylo možno použít jen značně menších dávek, než jakých bylo použito u pokusných zvířat, takže bylo možné, že tato malá množství i méně rozpustných solí se mohla v zažívacím traktu zcela rozpustiti, takže mohla být též vstřebávána stejnou měrou jako soli dobře rozpustné. Rozdíly v toxicitě těchto preparátů se projevily zřetelně teprve tehdy, když u pokusných myší bylo použito extrémně vysokých dávek (LD_{50} fosfátu = 0,425 g na 20 g, což je 1/44 tělesné váhy), které při použití v klinické praxi nepřipadají vůbec v úvahu. Je tedy pravděpodobné, že při použití dávek uvedených piperazinových solí obvyklých v terapii helminthos se nemohou jejich odlišné vlastnosti, pokud se týče rozpustnosti, prakticky uplatnit, leda v případě, kdy by z nějakého důvodu došlo ke značnému předosování preparátu.

SOUHRN

V pokusech na modelové invasi hlísticí *Aspicularis tetraptera* u laboratorních myší byly porovnávány anthelminthické účinky a střední smrtné dávky a byly stanoveny terapeutické indexy solí piperazinu používaných v terapii hel-

nithos a piperazinové báze. Bylo shledáno, že preparáty lépe rozpustné mají značně nižší terapeutický index (hexahydrát 1 : 17,0, citrát 1 : 17,5, adipát 1 : 21,3) než sloučeniny málo rozpustné (SP 1 : 42,5, fosfát 1 : 113,5). Je diskutována otázka, do jaké míry se mohou tyto rozdíly uplatnit v terapeutické praxi, kde jsou používány nepoměrně menší dávky, než jakých mohlo být použito u modelových pokusných zvířat.

DIE VERGLEICHUNG DER ANTHELMINTHISCHEN WIRKUNG UND DER THERAPEUTISCHEN INDEXE VON PIPERAZIN-HEXAHYDRÁT UND VON IHM ABGELEITETEN SALZE

Zusammenfassung

Bei Versuchen an durch *Aspicularis tetraptera* infizierten Laboratoriumsmäusen wurden die anthelminthishen Wirkungen und die LD_{50} verglichen und die therapeutischen Indexe der in der Helminthosentherapie angewandten Piperazinsalze und Piperazinbazis bestimmt. Es wurde festgestellt, dass besser lösliche Preparate einen bedeutend niedrigeren therapeutischen Index aufweisen, als die weniger löslichen Verbindungen. Es wurde die Frage diskutiert, inwieweit sich diese Unterschiede in der therapeutischen Praxis geltend machen können, wo unverhältnismässig kleinere Dosen angewandt werden, als diejenigen, die bei den Versuchstieren angewandt werden konnten.

LITERATURA

Boecker H., Erhardt A., Ztschr. f. Tropenmed. u. Paras. 6 : 198, 1955.
Booth R. E., Jensen E. H., J. Am. Ph. Assoc. 45 : 535, 1956.
Brown H., Chan K. F., Ferrel B. D., Experimental Parasitology 3/1 : 45, 1954.
Javier R., Ann. Pharm. Franc. 13/7—8 : 539, 1955.
Fayard C., Diss. No. 889 (1949), Faculte de Medecine de Paris. (Cit. podle Fuhrmanna 1957.)
Fuhrmann G., Ztschr. f. Tropenmed. u. Paras. 8/1—2 : 83, 1957.
Goodwin L. G., Standen O. D., Brit. Med. J., no. 5063 : 131, 1958.
Hartley F., Brit. Med. J. no. 4932 : 205, 1955.
Kienertson J. W., Thompson P. E., Jour. Parasitol. 37/5, sect. 2 : 28, 1951.
Rogers E. W., Brit. Med. J., no. 5063 : 136, 1958.
Standen O. D., Brit. Med. J., no. 4839 : 757, 1953.
—, Brit. Med. J., no. 4930 : 20, 1955.
—, Goodwin L. G., Rogers E. W., Stephenson D., Brit. Med. J., no. 4936 : 437, 1955.
Wells H. S., J. Infect. Dis. 89 : 190, 1951.

Československá parasitologie VIII, 1961

STUDIE O MUŽSKÉ TRICHOMONIASE

Jindřich Jíra

Z Protozoologické laboratoře ČSAV a z parasitologického oddělení biologické fakulty Karlovy university v Praze)

I. ÚVOD

Prací o trichomoniase se zřetelem k jejímu výskytu u ženy máme v českém písemnictví celou řadu. Rozpoznání a léčba gynekologické trichomoniasy je v praxi našich diagnostických laboratoří a pracovníků klinických vesměs dobře zakotvena. Leč prací zabývajících se problematikou trichomoniasy mužské je méně, a to i v písemnictví světovém. Trichomoniasa je téměř všeobecně považována za onemocnění převahou spadající do zájmového okruhu gynekologie. O epidemiologii tohoto onemocnění nemá lékařská veřejnost namnoze správnou představu. Následkem toho prevence trichomoniasy a opatření směřující k jejímu potírání jako choroby sociální dosud neexistují nebo snad jen v zárodku. Trichomoniasa není sice choroba životu nebezpečná, nicméně je to infekce s masovým výskytem, která často rozvrací rodinný život, nepříznivě ovlivňuje fertilitu a lékařské ošetření nezřídka dlouho trvající podstatně snižuje pracovní schopnost postiženého jedince.

Ač historie výzkumu mužské trichomoniasy je starší než šedesát let, není informace o této formě tohoto onemocnění dostatečná. Zatím co diagnosa trichomoniasy se zřetelem k jejímu výskytu u ženy je samozřejmostí, situace ve výzkumu trichomoniasy u muže je v měřítku celosvětovém taková, že se dosud publikují jednotlivé kasuistiky, i když v době nejnovější vždy ve větších souborech. Skrovnou nebo nedostačující informaci o trichomonádové urethritis nalezneme v učebnicích urologie; málo se dočteme o epidemiologii trichomoniasy v učebnicích gynekologie. Ve světových učebnicích parasitologie není trichomoniase ani v nejnovějších vydáních věnována taková pozornost, jakou nezbytně vyžaduje tato v mírném pásmu nejrozšířenější protozoární infekce. Tak např. Craig a Faust (1951) probírají *Trichomonas vaginalis* na necelých třech stranách textu (celkový objem knihy je 1032 stran). V nejnovějším vydání Chandlerova úvodu do parasitologie z r. 1955 je *Trichomonas vaginalis* probrána na dvou stranách (celkový objem knihy je 799 stran). Stejně Piekarskému (1954) stačí k probrání *Trichomonas vaginalis* necelé dvě strany, ač jeho jinak vynikající učebnice parasitologie obsahuje 790 stran. O trichomoniase existuje

již několik monografií (Pérez a Blanchard 1944, Peter 1945, Trussel 1947, Chappaz a Chattellier 1951, Candiani 1953, Okla 1954). Tyto monografie jsou psány převahou z hlediska gynekologického, a je proto přirozené, že o problematice mužské trichomoniasy je v nich jen zmínka. V Londýně v r. 1950 publikovaná obsáhlá monografie Harknessova o nespecifické urethritis, svého druhu jedinečná ve světovém písemnictví, věnuje trichomoniase z celkového počtu 424 stran pouze 4 strany. Mužskou trichomoniasou se zabývá jen nevelká monografie Vejněrova a Rožinského (1956). Bordo, jeden z nejlepších sovětských znalců virilní trichomoniasy, v závěru své práce zdůrazňuje, že se studium onemocnění mužské urogenitální soustavy na základě trichomonádové infekce má stát námětem vědeckovýzkumných ústavů, aby byla rozřešena otázka profylaxe a léčba nemocných touto chorobou.

Jistý obrat ve výzkumu trichomoniasy patrně přinese prvé evropské symposium „Les infestations à Trichomonas", konané v Remeši ve dnech 28.—30. května 1957, kde převládl názor o venerickém způsobu přenosu trichomonádové infekce. Nicméně z referátů přednesených na tomto sjezdu vyplývá, že mnoho základních otázek je dosud nevyřešeno a názory na jednotlivé problémy jsou nejednotné, ba namnoze protichůdné.

Nebude tedy zbytečné shrnout dosavadní literární světovou tvorbu týkající se problematiky virilní trichomoniasy a aplikovat poznatky z jiných protozoárních infekcí a obecné parasitologie na chápání biologických pochodů v průběhu nákazy bičenkou poševní u obou pohlaví. Toto thema je zpracováno na základě 185 diagnostikovaných případů virilní trichomoniasy, které zahrnují všechna stadia tohoto onemocnění od náhodně zjištěného bezpříznakového nosičství parasitů až po urethroprostatitis, sužující nemocného po řadu let. Toto budiž protiváhou těm názorům, které boj proti trichomoniase zaváděj na slepé cesty.

Výzkum trichomoniasy je otázkou nejužší komplexní spolupráce parasitologa a mikrobiologa na straně jedné a kliniků — gynekologa, urologa a venerologa na straně druhé. Příkladem této komplexní spolupráce je vynikající a ve světovém písemnictví často citované zpracování trichomoniasy se zřetelem k jejímu výskytu u ženy Jírovcem, Peterem, Kučerou a jejich spolupracovníky: I. Málkem, Šebkem, Breindlem, Veselým, Dáňou a dalšími.

Ani otázku trichomoniasy se zřetelem k jejímu výskytu u muže by nebylo možno studovat po všech stránkách bez úzké spolupráce s příslušnými odborníky. Tato studie byla vykonána za nejužší spolupráce s urology dr. J. Hnízdilem a dr. J. Rösslerem, s ženskou lékařskou dr. E. Peterovou a s bakteriologem J. Švejcarem. Dílčí poznatky byly postupně uveřejňovány v našem odborném tisku. Za doplnění některých, v našich knihovnách nedostupných literárních údajů je autor díkem zavázán doc. H. Bauerovi z Erlangen, dr. L. Feovi z urologického oddělení Jeffersonovy nemocnice ve Filadelfii a doc. B. A. Teocharovovi z katedry kožních a pohlavních chorob Kalininova lékařského ústavu v Omsku.

Zde použité písemnictví se dotýká převážně trichomoniasy mužské. Publikace zabývající se otázkami trichomoniasy v gynekologii jsou sdostatek známy z prací Jírovce, Petera, Kučery a dalších a z monografie Trusselovy. Je jich použito jen tam, kde toho srozumitelnost textu nezbytně vyžaduje.

Závěrem budiž učiněna poznámka nomeklatorická. Často, zvláště v pracích kliniků, nacházíme nesprávné užití vědeckého názvu bičenky poševní — *Trichomonas vaginalis*. Prvé jméno je rodové a píše se vždy s velkým písmenem.

Symposium o trichomoniase v Remeši užívá pro nákazu názvu „infestace" místo u nás běžnějšího názvu „infekce". Výraz „invase" se pro trichomoniasu nehodí, neboť jím označujeme napadení parasitem, který se v hostiteli nemnoží. V nazvání choroby není jednoty. U nás se běžně užívá názvu trichomoniasa nebo trichomoniase. Symposium v Remeši důsledně užívalo názvu „trichomonase", francouzští veterináři užívají názvu „trichomonose". Autoři sovětští užívají názvu „trichomoniaz" nebo i „trichomonadoz". Většina zahraničních autorů užívá názvu trichomoniasis, někdy i „trichomoniosis".

II. TECHNIKA LABORATORNÍHO VYŠETŘENÍ MUŽSKÉ TRICHOMONIASY

Mikroskopická diagnosa mužské trichomoniasy je obdobou vyšetření mikrobního obrazu poševního. U každého případu zánětu trubice močové je třeba pátrat po trichomonádách.

Postup kompletního vyšetření muže na trichomoniasu: Nemocného se zánětem trubice močové objednáme k laboratornímu vyšetření a odběru materiálu na ranní hodinu. Nemocného upozorníme, aby ráno nemočil a doporučíme mu, aby v předvečer vyšetření omezil příjem tekutin, aby nebyl přinucen močiti v ranních hodinách. Nezřídka se stává, že pacient je poslán k laboratornímu vyšetření ošetřujícím lékařem nebo lůžkovým oddělením léčebného ústavu již v průběhu léčby. Přihodilo se, že se k vyšetření na trichomonádovou urethritis dostavil do naší laboratoře nemocný se zavedeným ichtoxylovým čípkem; častěji se nemocní dostavují v průběhu léčby Desurolem, takže jejich moč je zbarvena modře. Tyto léčebné zásahy laboratorní průkaz bičenky poševní znesnadňují nebo zcela znemožňují. V těchto případech žádáme, aby léčba byla přerušena a nemocný se dostavil k vyšetření až po 7—10 dnech.

Zevní ústí trubice močové očistíme alkoholem nebo směsí alkoholu a éteru a vyzveme nemocného, aby vymasíroval z trubice močové kapku sekretu v případě, že sekret neodtéká samovolně. Sekret z trubice močové nebo obsah s povrchu sliznice ve fossa navicularis odebíráme vyžíhanou platinovou kličkou. Zhotovujeme vždy preparát nativní a barvený. Pro nativní preparát ředíme sekret obvyklým fysiologickým nebo Ringerovým roztokem, pro preparát barvený přeneseme kapku sekretu kličkou na podložní sklo dobře očištěné alkoholem, vyžíhané a zchladlé a rozetřeme kličkou nebo lépe užší hranou zabroušeného podložního skla, čímž získáme stejnoměrnější roztěr. K bakteriologické kultivaci očkujeme sekret na krevní agar.

Po odběru sekretu vyzveme vyšetřovaného, aby se vymočil do dvou špičatých sklenic. Moč prohlédneme mikroskopicky a zjistíme stupeň zákalu. Sediment čerstvé moče je možno vyšetřit na přítomnost trichomonád v nativním preparátu.

Po vymočení provádíme seškrab z uretrální sliznice vyžíhanou platinovou kličkou. Vyšetřovaného upozorníme, že klička vnikne do uretry ne hlouběji než 1 cm, neboť vyšetření je zvláště pro osoby citlivější subjektivně nepříjemné. Vyšetřovaný rozevře zevní ústí uretry mírným tlakem ze stran a zeshora, načež provedeme seškrab, lépe řečeno stěr se sliznice navlhčené močí. Získaný materiál rozetřeme na podložní sklo a barvíme. Na rubu podložního skla si dermografem vyznačíme kroužek, do něhož materiál kličkou naneseme. Množství materiálu získaného uretrálním stěrem je nepatrné a bez označení je lze snadno přehlédnout.

Po vymočení získáme masáží výměsek předstojné žlázy, a to vždy až po předchozím vyloučení nákazy kapavčité a nikoliv u akutních případů. Je vhodnější, provádějí-li masáž dvě osoby, z nichž jedna prostatu masíruje a druhá pak zachycuje sekret. Zásadně nelze připustit, aby diagnostickou masáž prostaty konal laboratorní pracovník bez urologické erudice, neboť by mohl vyšetřovaného poškodit na zdraví výkonem neumělým po případě výkonem vůbec kontraindikovaným (tbc!).

Prostatický sekret zachytíme do Petriho misky, odsáváme ze zevního ústí trubice močové krátkou Pasteurovou pipetou s otaveným koncem, opatřenou gumovou savičkou, nebo necháme skanout přímo na podložní sklo. Sekret vyšetřujeme v nativním stavu bez ředění fysiologickým roztokem nebo necháme zaschnout a barvíme.

K vyšetření nativního preparátu se nejlépe osvědčilo zvětšení 270× (ok. 6× — obj. 45×). Je možno použít vhodně zacloněného světlého pole, zástinu a nejvýhodněji fázového kontrastu. Zaschlé nátěry barvíme jednak metodou Gramovou, abychom vyloučili kapavčitou nákazu a určili mikroskopicky druhy schizomycet, jednak podle Giemsy-Romanovského. Při vy-

šetření prostatické tekutiny v barveném preparátu se snadno odplaví zaschlá vrstva sekretu. Preparáty proto neoplachujeme přímým proudem vody, nýbrž opatrně opereme jen ponořením do misky s vodou.

Nejužívanějším způsobem rozpoznání symptomatické trichomoniasy muže je vyšetření zánětlivého exsudátu z trubice močové. Nejprve bylo používáno nativního preparátu. Čapek cituje Littauera: „*Trichomonas vaginalis* hrála v lékařství větší roli, ale byla v éře barvení bakterií zapomenuta, neboť v obyčejně barvených preparátech ji nebylo lze nalézti". Pro nativní preparát bylo užito jednotlivými autory buď obvyklého světlého pole (Čapek, Riba, Schönfeld, Frühwald, Valina, Bordo, McVay, Feo aj.), nebo zástinu (Grimm, Larssen a Larsen, Lydon) a v poslední době též mikroskopu s fázovým kontrastem (Coutts, Keutel). Obvyklými metodami barvení bakterií, např. methylenovou modří nebo podle Grama, nelze *Trichomonas vaginalis* spolehlivě rozeznat od epiteliální buňky. Hledání trichomonád v sekretu barveném pouze methylenovou modří pokládáme za zcela neúčelné, ač se traduje v písemnictví až do nejnovější doby (Teocharov 1956, Kadlec 1957). Teprve metoda, která barevně odliší jádro od cytoplasmatu, se hodí pro diagnostiku trichomoniasy. A to je barvení podle Leishmana, kterého užili Liston a Leesem, Freed a Lanceley, nebo podle May-Grünwald-Giemsy, kterého užili Sorel a Desusclade. Nejjednodušší a zcela spolehlivé je barvení podle Giemsy, u nás zavedené již od r. 1938. Užíváme ředění zásobního roztoku Giemsova obyčejnou vodou v poměru 1 : 10, barvíme 30 minut.

Coutts se spolupracovníky ještě vyšetřovací techniku trichomoniasy zlepšovali: čerstvé preparáty vyšetřují v zástinu s vloženými polarisačními filtry („technika Silvy-Inzunzy"), dále vyšetřují nezbarvené preparáty fixované 10% formolem nebo používají vitálního barvení 5% vodním roztokem fluoresceinu.

Názory o užitečnosti jednotlivých diagnostických metod nejsou ani v poslední době zajedno. Lanceley pokládá za nejlepší vyšetření čerstvých nezbarvených preparátů. Rovněž Coutts získal na zbarvených preparátech méně uspokojivé výsledky. Naopak podle Kučery je nativní preparát pro vyšetřování mužské trichomoniasy nezpůsobilý pro nepohyblivost bičíkovců. Otázka nepohyblivosti trichomonád v sekretech mužského urogenitálního ústrojí bude podrobněji probrána v kapitole o tvorbě cyst. Z vlastních výsledků vyplynulo, že metoda barvení podle Giemsy má větší diagnostickou záchytnost než metoda vyšetření nativního preparátu. Celkem u 56 případů bylo při vyšetření sekretu z trubice močové užito obou metod. Z toho jen v nativním preparátu byl positivní nález ve 4 případech, jen v barveném preparátu byl positivní nález ve 21 případech, obě metody byly positivní v 31 případech. Méně výrazný je tento rozdíl při vyšetření prostatického sekretu, kde bylo oběma metodami vyšetřeno celkem 18 případů. Z toho jen v nativním preparátu byl positivní nález trichomonád u 5 případů, jen v barevném preparátu byl positivní nález u 6 případů, obě metody byly positivní v 7 případech. Výsledky vyšetřování jsou v přehledu vyjádřeny na stránce 185. Při masivním výskytu živě pohyblivých bičíkovců v urethrálním sekretu u případů akutních nebo akutně exacerbovaných je diagnosa možná již přehlédnutím prvého zorného pole. Mnohdy však bývá bičíkovců v preparátu jen malé množství, nezřídka najdeme v celém preparátu jen jediný pohyblivý exemplář. Proto je třeba prohlédnouti pečlivě a soustavně celý preparát, po případě zhotovit současně preparátů několik. Vejnĕrov a Rožinskij tvrdí, že závažnost onemocnění závisí na množství trichomonád nacházejících se v uretře. Nacházeli slabé zánětlivé změny u nemocných s ojedinělými parasity, masivní infekce byla provázena výrazným zánětem. Podle našich zkušeností je sice diagnostika snažší u čerstvých případů s hojným výtokem, leč zjistili jsme, že vylučování parasitů je někdy periodické. Vyšetřovali jsme čerstvé positivní případy několik dní po sobě a některé dny jsme nemohli ani v hojném sekretu trichomonády prokázat. Domníváme se proto, že počet bičíkovců není v přímé závislosti na závažnosti onemocnění. Této nespolehlivosti jednorázového vyšetření je možno čelit opakovaným vyšetřením. Jestliže nelze vyšetřovat nemocného několik dní po sobě, dáme mu několik (6—10) podložních skel domů a poučíme ho, jak z ranní kapky zhotovit nátěry, které pak vyšetříme.

Nativní preparát prohlížíme bezprostředně po odběru materiálu. Dostaví-li se současně několik ambulantních pacientů a jsme-li v časové tísni, můžeme preparát vložit do větší Petriho misky spolu s navlhčeným smotkem vaty, aby se zabránilo vyschnutí, a přechovávat v termostatu při 37°C, ne však po dobu delší než dvě hodiny. I v čerstvém nativním preparátu nacházíme trichomonády zdánlivě nepohyblivé. Pohyb je omezen adhesí krycího skla a je patrný jen podle jemného tepu bičíků a podle vibrace undulující membrány, při čemž celá buňka setrvává na místě. Často v nativním preparátu vidíme ve světlém poli okrouhlé buněčné útvary velikosti trichomonády, leč bez bičíků a undulující membrány. Vyskytují se u případů chronických nejčastěji v prostatickém výměšku. Použitím mikroskopu s fázovým kontrastem, který představuje značné zlepšení diagnostiky, je u tohoto útvaru patrna undulující membrána, velmi líně se pohybující a snadno v obyčejném světlém poli přehlédnutelná. V hojném, řídkém sekretu u akutní a akutně exacerbované trichomonádové urethritis se nacházejí bičenky

poševní typické, se čtyřmi bičíky, axostylem a s undulující membránou. Čile se pohybují nebo v pohyb uvádějí ostatní formované elementy. Tvarová variabilita je značná od malých kulatých orem až po velké hruštičkovité. Formované elementy samy nejsou v nativním preparátu v klidu, což může být pro necvičené oko zdrojem omylů. Působí zde adhesivní síly a kapilární sroudy v tekutině. Pohyb bičíků mohou zdánlivě napodobit neživé částice Brownovým pohybem nebo živé schizomycety, tančící v blízkosti buněčného elementu, který má tvar trichomonády. Dále je třeba odlišit přelévání protoplasmatu v leukocytech a pohyb spermií. Masivní pohyb spermií v prostatickém výměšku často vyšetření v nativním preparátu zcela znemožní.

Srovnání záchytnosti diagnostických metod mužské trichomoniasy pomocí preparátu nativního a barveného podle Giemsy v 175 případech. A. Vyšetření uretrálního sekretu. B. Vyšetření prostatického sekretu.

A. Uretrální sekret vyšetřen ve 174 případech,

z toho s positivním výsledkem ve 171 případech,
s negativním výsledkem ve 3 případech.
Ze 171 positivních nálezů:
vyšetřen jen nativní preparát v 9 případech,
vyšetřen jen barvený preparát v 106 případech,
použito obou metod v 56 případech.
Z 56 případů:
jen nativní preparát positivní ve 4 případech,
jen barvený preparát positivní v 21 případech,
obě metody positivní v 31 případech.

B. Ze 175 případů mužské trichomoniasy:

vyšetřena jen uretra v 124 případech,
vyšetřena jen prostata v 1 případě,
vyšetřen sekret uretrální i prostatický v 50 případech.
Z těchto 50 positivních případů byl nález positivní:
jen v uretře ve 12 případech,
jen v prostatě ve 3 případech,
jak v uretře, tak v prostatě v 35 případech.
Prostatický sekret byl vyšetřen celkem v 50 případech.
Z toho vyšetřen jen nativní preparát v 1 případě (1× posit.),
z toho vyšetřen jen barvený preparát v 23 případech (4× negativní),
z toho vyšetření provedeno oběma metodami v 26 případech.
Z těchto 26 případů bylo negativních 8 případů,
alespoň jednou metodou bylo positivních 18 případů.
Z těchto 18 případů:
jen nativní preparát byl positivní v 5 případech,
jen barvený preparát byl positivní v 6 případech,
obě metody byly positivní v 7 případech.

Na suchém nátěru, fixovaném methylalkoholem a barveném Giemsovým roztokem, mají trichomonády tvar týž, jaký nacházíme při trichomoniase v nátěru ze sekretu poševního. Obrys buňky je oválný nebo kulatý, někdy laločnatý. Cytoplasma je blankytně modře zbarvena a vakuolisována. Bičíky a axostyl lze znázornit nejlépe po fixaci kyselinou osmičelou. Kapku sekretu smícháme na podložním skle s kapkou 1% vodního roztoku osmiumtetroxydu, necháme zaschnout a barvíme.

Cytologický obraz uretrálního sekretu v preparátu barveném podle Giemsy je pestřejší než obraz poševní. Vidíme zde několik typů epitelií mužských močových cest, větší dlaždicovité buňky a kulaté nebo oválné buňky přechodného epitelu. Cytologická klasifikace buněk není pro degenerativní změny buněk zánětlivým pochodem možná. Při hnisavém výtoku je vždy hojnost leukocytů, u forem chronických je větší výskyt monocytů. Doplňkem vyšetřovacích způsobů je seškrab nebo stěr z uretrální sliznice. Nacházíme o něm prvou zmínku u Wählina. Bauer doporučuje vyšetření uretrálního seškrabu (Harnröhren-

geschabsel) spíše než vyšetření sekretu, a to v nativním preparátu před a po vymočení. Podle Lanceleye dává uretrální seškrab (urethral scrapings) lepší výsledky než vyšetření vzorku uretrálního sekretu. Lanceley zdůrazňuje, že pacient nemá před vyšetřením nejméně 2 hodiny močit a že zřídka zjistil trichomonády, když pacient vyprázdnil před chvílí svůj měchýř. Při uretrálním seškrabu však nedávné vymočení nesnižuje hodnotu této metody.

Ve dvou případech bezpříznačných nosičů trichomonád byly opětovně získány trichomonády až po vymočení a nikoli před ním. Podle tvrzení Grolleta a Montaugé lze najít trichomonády u muže před mikcí a nikdy ne po ní. Utkvění trichomonád na sliznici trubice močové po vymočení si vysvětlujeme takto: v prostatickém sekretu lze nezřídka spatřit shluk epitelií, na němž visí hrozen trichomonád a mává svými bičíky. Při podrobnějším prohlížení vidíme, že některé bičenky jsou jakoby přilepeny koncem axostylu k epitelii. Celá buňka se kývá a bičíky jakoby hmatají v bezprostředním okolí. Analogicky si lze představit, že trichomonády se takto udržují na sliznici trubice močové a nedají se spláchnout proudem moči. Není-li na sliznici zánětlivý exsudát, jak je tomu u nosičů, nezískáme kličkou žádný materiál k vyšetření. Naopak po navlhčení sliznice močí získáme trichomonády bez leukocytů a epitelií, takže preparát má vzhled nátěru z čisté kultury. U urethritis bakteriálního původu získáme uretrálním seškrabem po vymočení též větší množství schizomycet.

Kultivace trichomonád na umělých půdách se u virilní trichomoniasy nevžila tak, jako se obecně nevžila u rutinní diagnostiky trichomoniasy gynekologické. U případů mužských kultivovali trichomonády ojedinělí autoři: Stein a Copeová z prostatické tekutiny, Scandurra z prostatické tekutiny na půdě z ascitu s Ringerovým roztokem, Wagner a Hees z krve (?) a spermatu, Drummond z prostatické tekutiny na žloutkové půdě, Whittingtonová se spermatu, nejnověji Magara, Nittono a Senda z ranní moče na Vf-bujonu v Hallových zkumavkách. Sorel srovnával záchytnou hodnotu tří diagnostických metod na trichomoniasu: preparátu nativního, preparátu barveného podle Giemsy a kultivace. Uznává kultivační metodu za nejcennější, nicméně u svých případů mužské trichomoniasy kultivace nepoužíval. Gorbovskaja srovnávala diagnostickou cenu jednotlivých metod. Z počtu 91 vyšetřených mužů zjistila trichomonády v barveném preparátu 3×, kultivací na fosfátové půdě s 5% králičího nebo koňského sera s přídavkem rýžového škrobu 4×. U žen z 259 případů v barveném preparátě 90× (34,7%), kultivací 93× (35,9%). Za základní metodu považuje barvený preparát pro možnost masového vyšetřování a zasílání materiálu do laboratoře. Lanceley kultivoval uretrální seškrab ve 100 případech nespecifické urethritis na Feinbergově půdě, 4× získal positivní výsledek stejně jako při mikroskopickém vyšetření.

V naší sestavě jsme kultivovali celkem 8 mikroskopicky ověřených případů na půdě podle Jírovce a Petera a na bujónu s 10% lidského séra s penicilinem a streptomycinem. Jen ve třech případech trichomonády vyrostly, ale nebylo je možno udržet v dalších pasážích. Kultivaci nepokládáme za vhodnou metodu diagnostiky mužské trichomoniasy: podle našich zkušeností není dosti spolehlivá, ve většině chronických případů, kde právě je mikroskopická diagnosa nejsvízelnější, obvykle získáme z uretry právě takové množství sekretu, které můžeme celé prohlédnout mikroskopem. Příprava půd a sledování inokula je pracnější než metoda mikroskopická.

Mikroskopickou hematurii spojenou s katarem trubice močové trichomonádového původu popisují Čapek a Wählin. Podle Couttse nemají erytrocyty v sekretu diagnostický význam. Při hnisavém exsudátu z trubice močové zpravidla nacházíme erytrocyty v malém množství, ať již trichomonády jsou přítomny nebo ne. Mikroskopickou terminální hematurii při trichomonádové chronické urethritis udal jen jeden náš pacient.

Při nedostatku zánětlivého exsudátu užili někteří autoři k diagnose výplachu přední (Nitschke) nebo zadní (Lydon) uretry. Někteří autoři (Perju, Teocharov) užívají k diagnostice mužské trichomoniasy následujícího postupu: do uretry vstříknou 2—3 až 5—10 ml fysiologického roztoku, pak volnou část uretry masírují a centrifugát z této tekutiny vyšetřují. Sami jsme tohoto způsobu diagnostiky nepoužili, neboť se obáváme, abychom tak infekci nezanesli do vyšších oddílů trubice močové.

Při vyšetřování ejakulátu na přítomnost trichomonád bylo užito masturbace nebo obsahu kondomu (Drabkin, Whittingtonová).

Výskyt prvoků jiných než trichomonády může mít jistý diferenciálně diagnostický význam při vyšetřování sekretu z trubice močové nebo moče. V uretrálním nebo vaginálním sekretu nebo moči jsou občas nacházena *Protozoa*, jejichž výskyt zde je náhodný nebo atypický. Tato *Protozoa* mohou být zavlečena z orgánů hostitele vlastního nebo jiného, nejčastěji při abnormalitách pohlavního styku, takže lze hovořit o pseudoparasitismu.

Entamoeba histolytica může dospět do močové trubice rektovesikální píštělí nebo perforací amébického jaterního abcesu do ledviny. Dále je možný přenos cestou vnější zevním ústím uretry při análním koitu nebo přenosem ze střeva. Výtok spojený s močovou amebiasí popsali (podle Harknesse) Walton (1915), Castellani a Chalmers (1919), Petzelakis (1924), Fiessinger a Parturier (1926), Deschiens (1933), Huard (1937), Coutts (1945) a Hoare a Murgatroyd (1948).

Lamblia intenstinalis byla rovněž nalezena v urogenitálním ústrojí. Gabrielle et al. (1938) popsali případ urethritis způsobené pravděpodobně lamblií. Otto (1952) popisuje případ nálezu lamblií u 65letého muže v moči bez příznaků ze strany urogenitálního ústrojí. Lamblie vymizely po atebrinové léčbě. Coutts nalezl lamblie na předkožce pederastů a ve vagině prostitutek. Popisuje se spolupracovníky případ nálezu lamblií v uretrálním výtoku mladého muže, který prováděl anální koitus se svou přítelkyní, aby zachoval její panenskou blánu a zabránil těhotenství.

Balantidium coli nalezli Maliwa a Haas (1920) v moči ženy trpící urethritis, cystitis a pyelonephritis. Castellani a Chalmers (1919) nalezli balantidia v moči Singalce.

Bodo urinarius byl popsán Thimem (1925) u případu katarální urethritis. Autor považoval ovoidní tělíska s dvěma bičíky a červeně se barvícím jádrem za vegetativní původce inklusních tělísek. Po našem soudu šlo o náhodný nález a současnou urethritis inklusní.

Závěrem kapitoly o laboratorním vyšetření mužské trichomoniasy budiž učiněna zmínka o vyšetřování moči. U případů s profusním výtokem zjišťujeme zákal moči v obou porcích. U slabšího výtoku bývá zákal jen v prvé porci. U případů chronických se sklovitým, téměř neznatelným výtokem bývá moč čirá a obsahuje vlákna, skládající se z pruhů hlenu, v nichž jsou zachyceny leukocyty a epitelie.

Někteří autoři použili k vyšetřování mužské trichomoniasy výhradně mikroskopického vyšetření močového sedimentu. Při kontrole močového sedimentu několika případů ověřených vyšetřením uretrálního sekretu nebylo lze trichomonády prokázat. Od soustavného vyšetřování močového sedimentu jsme upustili, poněvadž tuto metodu nepovažujeme za dostatečně spolehlivou. Rovněž Lanceley považuje vyšetření močového sedimentu na trichomonády za metodu podřaděnou vyšetření nátěru z uretry. U 20 pacientů s dříve rozpoznanou trichomonádovou urethritis se podařil průkaz v 18 případech.

Lanceley připisuje značný diagnostický význam vláknům v moči. Tato vlákna jsme nacházeli u případů prokázané trichomoniasy, ale i u případů, kde se nám průkaz trichomonád ani opakovaně nepodařil, např. u případu inklusní urethritis. Vlákna v moči lze vidět i u pacientů po léčbě po několik měsíců, kdy jiné subjektivní a objektivní známky zánětu již vymizely.

Obraz infekce bičenkou poševní u muže je mnohotvárný. V sestavě našich nemocných jsme se setkali s plynulým přechodem od obrazu akutní uretritis se značným výtokem a s naléhavými subjektivními potížemi, s urethritis probíhající řadu let až po případy, kdy si nosič parasitů své nákazy naprosto nebyl vědom.

Je vlastností parasitárních infekcí, že probíhají chronicky. Po prvém styku s činitelem nákazy a po bouřlivější reakci hostitelského organismu dochází k jakémusi vyrovnání mezi makro- a mikroorganismem, avšak v okamžiku oslabení hostitelského organismu vnějšími nebo vnitřními činiteli dochází k novému vzplanutí klinického projevu infekce. U této skupiny chorob zřídka dochází k úplnému vyloučení parasita z hostitelského organismu a tento se stává šiřitelem nákazy. Nezřídka infekce probíhá a priori bez známek klinického onemocnění. Je tomu tak u malárie, lambliasy, balantidiasy, toxoplasmosy, bovinní trichomoniasy a jiných. K eliminaci parasita dochází jen po zásahu chemoterapeutikem. Tyto zákonitosti se vztahují rovněž na genitální trichomoniasu způsobenou bičenkou poševní.

Mnohotvárnost průběhu trichomoniasy u ženy byla svého času oporou nesprávného chápání patogenity bičenky poševní a patogenese a epidemiologie trichomonádové infekce řešené převážně z hlediska gynekologického. Do těchto sporných otázek v gynekologii bylo vneseno světlo, když Peter s Jírovcem propracovali dynamiku trichomonádové nákazy u ženy.

U řady autorů, zvláště ze starší doby, se setkáváme s jednostranným vylíčením symptomatologie trichomoniasy a leckdy s krajním pesimismem nebo s krajním optimismem v názoru na průběh a léčbu trichomoniasy muže. Tato okolnost je přirozeným následkem buď nedostatečného počtu případů pozorovaných jednotlivými autory, nebo nedostatečným jejich rozborem. Pozorováním našich případů po dobu více než tří let jsme se vynasnažili sledovat trichomonádovou infekci muže v celé její klinické šíři. V předchozích sděleních jsme rozdělili průběh mužské trichomoniasy na primoinfekční stadium s formou akutní a subakutní a na stadium chronické s formou reinfekční a rekurentní a konečně na stadium latentní a pseudolatentní. Později jsme propracovali nové schéma s užitím patogenetických principů, které vyjadřují Peter s Šebkem ve své monografii o zánětech děložních přívěsků. Toto nové schéma lépe vyjadřuje dynamiku trichomonádové infekce muže a vysvětluje plynulý přechod jedné formy do druhé (str. 189).

Po zkušenostech nabytých vyšetřováním a sledováním vlastních případů jsme sestavili schéma, podle něhož třeba vyšetřovat nemocné trpící nespecifickou urethritis se zřetelem k trichomoniase. Schéma přihlíží k specifické anamnese, která je důležitá pro studie epidemiologické, k podmínkám úspěšné laboratorní diagnosy a k třídění jednotlivých stadií mužské trichomoniasy. Při zjišťování anamnestických dat se zaměříme na venerické choroby, zjišťujeme, zda vyšetřovaný je svobodný či ženat, a to jak dlouho a kdy během manželství se vyskytly objektivní a subjektivní známky zánětu urogenitálního ústrojí. Je žádoucí zjistit údaje o pohlavním životě vyšetřovaného. Ptáme se na kontakty vyšetřovaného in venere v době minulé a přítomné a na manželku či partnerku, zda netrpí výtokem a podle možnosti vždy vyšetříme i ji. Snažíme se zjistit inkubační dobu, může-li vztáhnout vyšetřovaný vznik svých obtíží k pohlavnímu kontaktu. Dále zjistíme trvání onemocnění a dosa-

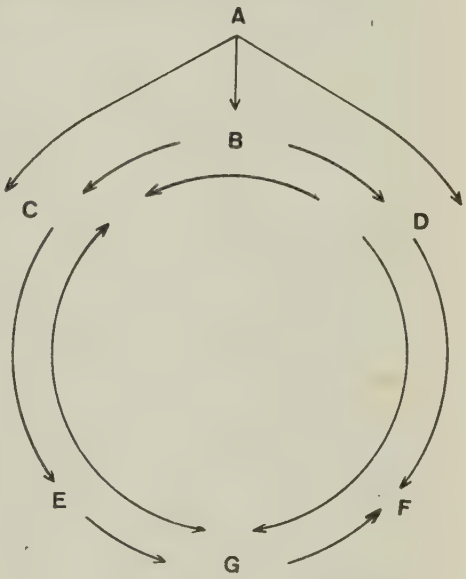
vadní léčbu. Při vyšetřování si všimneme charakteru výtoku, jeho barvy, která může být žlutá, smetanová, mléčná, nebo špinavě šedá, dále jeho množství, zda je výtok profusní, jen jako ranní kapka nebo jen jako slabé zavlhnutí zevního ústí trubice močové. Konsistence výtoku — zda je hustý, řídký nebo vazký. Homogenita — zda je homogenní nebo vločkovitý. Konečně určíme stupeň zánětu — zda je sekret hnisavý, hlenohnisavý, hlenovitý nebo serosní. Při aspexi zevního genitálu si všímáme zevního ústí trubice močové. Dále zaznamenáme nález, který nám sdělil urolog: palpační nález na prostatě, vyšetření uretroskopické, nález na varleti a nadvarleti.

Infekce muže bičenkou poševní se projeví jako: (obr. 1)

1. akutní zánět trubice močové (akutní stadium) a pokračuje jako stadium subakutní a stadium chronické, popřípadě přechází sekundárně do latence (stadium subklinické).

2. Jindy probíhá mužská trichomoniasa primárně jako stadium latentní bez klinického projevu nebo jako časné stadium chronické (subchronické).

V dalším jsou probrána jednotlivá stadia mužské trichomoniasy, doložená kasuistikami některých případů, a to nejprve prvá tři stadia, jimiž infekce začíná — stadia primoinfekční.



Obr. 1. Schéma znázorňující možnosti přechodných změn (dynamiku) jednotlivých stadií mužské trichomoniasy. A — infekce, B — primární latence, C — akutní stadium, D — subchronické stadium, E — subakutní stadium, F — sekundární latence, G — chronické stadium.

1. Stadium akutní. Do tohoto stadia zahrnujeme případy, kdy urethritis vznikne náhle, po krátké inkubační době, která je obvykle udávána jako 1 týden — 40% pacientů udalo inkubační dobu od 6 do 10 dní. Urethritis vznikne náhle jako následek pohlavního styku s ženou, často neznámou, takže venerická anamnesa je jasně vyjádřena. Prodromální příznaky, které předcházejí po dva až tři dny vznik výtoku, a to pocit svědění a palčivosti v uretře, jsou přítomny ve většině případů. Výtok začne náhle nebo se objeví zpočátku jen jako ranní kapka, po několika dnech je hojnější, odtéká samovolně, zalepuje ústí uretry a třísní prádlo nemocného.

V obraze mikroskopickém nacházíme u čerstvé primoinfekce bičenkou poševní převahu polynukleárů, epitelie a prvoky v kolísajícím množství. V preparátu barveném si všímáme bakteriální flóry, která bývá řídká a může být zcela nepřítomna. Kultivačně mohou být zjištěni saprofyti i druhy patogenní. Tato disociace mezi nálezem mikroskopickým a kultivačním je příznačná též pro čerstvou nákazu trichomonádami u ženy. V dalším jsou vylíčeny kasuistiky několika případů akutní trichomonádové urethritis.

Pořad. čís. 13. Mo., 24letý, svobodný. Měsíc před vyšetřením souložil s neznámou ženou, s níž se náhodně seznámil. Po souloži vykonal koupel pohlavního ústrojí v roztoku hypermanganu (šlo o zdravotníka). Za týden po této souloži pociťoval svědění v močové trubici a zpozo-

roval kapku smetanového hnisu v ústí močové trubice. Po několika dnech výtok zřídl a objevily se v něm žlutavé vločky. Zevní ústí trubice močové je zarudlé, prostata palpačně normální. V sekretu z trubice močové trichomonády nativně nalezeny nebyly. Přítomny byly v preparátu barveném vedle hojnosti polynukleárů a bez přítomnosti bakterií. V prostatickém sekretu trichomonády nalezeny nebyly. Z uretrálního sekretu byl vypěstěn bílý stafylokok, enterokoky a alfa-streptokoky. Nemocný byl léčen místně terramycinovými tyčinkami a celkově nárazem Alestenu. Bezprostředně po léčbě a při kontrole po 6 týdnech byl bez výtoku a bez přítomnosti trichomonád.

Poř. čís. 14. Ha., 23letý, svobodný. Měsíc před vyšetřením souložil s neznámou ženou, s níž se náhodně seznámil. Po 10 dnech se objevil hnisavý výtok žluté barvy z trubice močové, který po dva dny předcházelo pálení v močové trubici. Zevní ústí trubice močové zarudlé, prostata palpačně prosáklá, dobře ohraničená. Laboratorní vyšetření: v uretrálním sekretu hojnost leukocytů a ojedinělé netypické buňky připomínající trichomonády. Kultivačně bílý a žlutý stafylokok. Po pěti dnech vyšetření opakováno: opět hojné leukocyty, ojedinělé erytrocyty, bakterie a trichomonády nenalezeny. Kultivační nález týž. V nativním preparátu z prostatického sekretu trichomonády přítomny. Nemocný byl léčen ambulantně triflocidovými tyčinkami (12 ks). Po této léčbě výtok vymizel. Při kontrolním vyšetření po léčbě nebyly trichomonády v prostatickém sekretu nalezeny. K doléčení podán Alesten v nárazu a urologický čaj.

Poř. čís. 16. Ba., 25letý, ženatý déle než rok. Nemocný i jeho manželka byli vždy bez potíží pokud jde o urogenitální ústrojí. Asi za 10 dní po mimomanželském styku s neznámou ženou na služební cestě se objevil hnisavý výtok žluté barvy z trubice močové, odtékající zrána spontánně, přes den po stlačení uretry. Styk s manželkou hned druhý den po styku s neznámou ženou, pak styk vždy s kondomem. Stejného dne, kdy se objevil výtok u nemocného, onemocněla i manželka a byla hospitalisována na gynekologickém oddělení jedné pražské nemocnice prý s diagnosou zánět vaječníků. Nález u nemocného: ústí uretry zarudlé, po stlačení odtéká žlutavý sekret s vločkami. Mikroskopicky nalezeny v nativním i barevném preparátu trichomonády, dále hojnost leukocytů, epitelie a ojedinělé grampositivní koky. Vypěstován byl bílý stafylokok. Nemocný byl hospitalisován a léčen triflocidovými tyčinkami a Uramidem. Při propuštění byl bez potíží, v nátěru z trubice močové kultivačně bílý a žlutý stafylokok. V prostatickém sekretu trichomonády nalezeny nebyly. Při další kontrole po 3 týdnech bez potíží. Doporučeno vyšetření manželky, která se však ke kontrole nedostavila.

Poř. čís. 17. Ka., 25letý, svobodný. Za 14 dní po styku pozoroval bělavý výtok, který předcházelo 3 dny pálení trubice močové. Při vyšetření v ústí močové trubice vazký hlenovitý sekret, v němž nebylo lze mikroskopicky nalézti ani trichomonády, ani bakterie. Vypěstovány byly streptokoky alfa a bílý stafylokok. V nativním preparátu z prostatického sekretu byly trichomonády nalezeny. Nemocný byl léčen ambulantně triflocidovými tyčinkami (12 ks). Po léčbě výtok vymizel, k další kontrole se nemocný nedostavil.

Poř. čís. 102. Pa., 35letý, ženatý. 7. až 10. den po koitu začalo řezání při močení a po něm. Po 14 dnech pozoroval na prádle skvrny, které byly způsobeny výtokem z močové trubice, během dne měl časté nutkání na močení. Po vymočení cítil tlak a pálení v konečníku. Navštívil lékaře, který ho léčil Desurolem a penicilinem. Po této léčbě nastalo přechodné zlepšení. Výtok z trubice močové trval jako ranní kapka. Po dalších dvou měsících byl vyšetřen námi. Zevní ústí močové trubice bylo normální, s malým množstvím sklovitého hlenu. Trichomonády byly nalezeny v barveném nátěru z uretrálního sekretu, v prostatickém výměsku nalezeny nebyly.

2. Stadium subchronické nebo plíživé. Do tohoto zahrnujeme případy, kdy trichomonádová infekce začíná nenáhle a nemá ohraničenou inkubační dobu. Nemocný si nemůže vzpomenout, kdy onemocnění vlastně začalo. Sekret bývá nehojný, řídký nebo vazký a může být nemocným zpočátku přehlédnut. Nemocný pozoruje pozvolné narůstání příznaků. Sekret je zjistitelný nejprve jen jako zavlhnutí sliznice ve fossa navicularis a teprve později se objevuje jako ranní kapka. Subjektivní potíže nemocného nejsou velké. Tato plíživá, subchronická forma tedy přeskakuje prudký začátek a probíhá a priori jako chronická.

Genesi subchronického stadia mužské trichomoniasy lze si vysvětlit tak, že došlo k infekci málo virulentním kmenem parasita. Vzhledem k tomu, že ji častěji zjistíme u mužů ženatých, lze si vznik této formy dále vysvětlit tak, že

pozvolné aktivaci infekčního procesu dochází stálými superinfekcemi týmž menem, kdy snad po ojedinělém styku s nákazou by nedošlo k zachycení parasita na sliznici mužské trubice močové.

Příkladem pozvolného začátku trichomoniasy muže je nemocný poř. čís. 115. La., 26letý, svobodný. Stýká se se svou snoubenkou. Asi 6 týdnů po prvém styku pozoroval slabé zavlhnutí zevního ústí uretry. Tento slabý výtok trval přes rok, aniž nemocný měl subjektivní potíže. Teprve po roce navštívil venerologa, odkud byl poslán na vyšetření k nám. Zevní ústí trubice močové normální, lze z něho vytlačit kapku smetanového hnisu, v němž jsou leukocyty, hojně epitelií, ojedinělé trichomonády a ojedinělé koky a kyjovité tyčinky. Ze sekretu vypěstěn bílý a žlutý mikrokok a korynebakterie. Trichomonády byly nalezeny též v uretrálním seškrabu po vymočení. Prostata palpačně poněkud zvětšená. V nativním preparátu z prostatického sekretu normální množství lecitinových zrnek, epitelie a ojedinělé leukocyty, pohyblivé trichomonády ve shlucích na epiteliálních buňkách. U partnerky nemocného trichomonády nalezeny nebyly, ač byla 3× po sobě kontrolována.

3. Stadium primární latence představuje bezpříznakové nosiče trichomonád. Kasuistiky těchto případů jsou uvedeny v epidemiologické části.

Není-li akutní trichomonádová urethritis léčena nebo je-li léčena nevhodně nebo nedostatečně, přechází do chronických stadií. Potíže polevují samovolně. Výtoku pozvolna ubývá, je sklovitý, lepkavý, s pruhy vazkého hlenu. Chronický průběh trichomoniasy rozdělujeme do několika stadií.

4. Stadium subakutní. Po styku s infekcí dojde k akutnímu projevu trichomoniasy. Po tomto období příznaky počínají ustupovat. Chorobný stav trvá jako mírná urethritis.

Poř. čís. 110. Př., 24letý, svobodný. Před dvěma roky začalo pálení v močové trubici a bolesti v podbřišku. Objevil se výtok z močové trubice nejprve jako ranní kapka, později silnější, žlutavé barvy. Výtok se objevil za 5 dní po souloži s neznámou ženou, s níž se nemocný náhodně seznámil. Udal, že nikdy před tím nesouložil a ani po této souloži neměl další pohlavní styk. Nejdříve navštívil zdravotnické středisko, kde mu bylo řečeno, že to nic není a užíval čaj, nějaké tablety, po nichž byla moč červená (Urocarmin ?), sulfonamidy a dostal jednu injekci penicilinu. Dále byl léčen na urologickém oddělení jedné pražské nemocnice. Byl vyšetřen, bylo mu řečeno, že to nic není a že „potřebuje ženu" a byl poslán do neurologické poradny. Tam dostal kapky a čípky, ale choroba tím nebyla ovlivněna. Dále byl poslán na kožní oddělení polikliniky, tam byla provedena kultivace uretrálního sekretu. Dostal 2 injekce penicilinu a 15 injekcí podkožně (autovakcina ?). Bylo mu řečeno, že je vyléčen. Jelikož se stav stále nelepšil, obrátil se na doc. Pačesa, odkud byl k vyšetření poslán k nám. Ústí močové trubice normální, ve fossa navicularis kapka špinavě šedého hlenu. V barveném preparátu trichomonády nenalezeny. Druhý den provedena masáž předstojné žlázy; byl získán bělavý, zkalený sekret s vločkami, v němž byly nalezeny pohyblivé trichomonády. Lecitinová zrnka vymizelá.

5. Stadium chronické s občasnými exacerbacemi. Není-li trichomonádová urethritis správně diagnostikována, vystřídá řada lékařů několik léčebných prostředků, nejčastěji penicilin, sulfonamidy a močová antiseptika. Výtok se sice na čas zlepší, leč jeho příčina se neodstraní. Zánět přechází do chronického stadia a obraz choroby se zkreslí zejména po laboratorní stránce, kdy při sporém výtoku z trubice močové je mikroskopický důkaz trichomonád obtížnější. Nezřídka k nám přicházejí nemocní po dlouhotrvající léčbě, kdy byli před tím vystřídali řadu lékařů a léčebných procedur. V klidových mezidobích může výtok zcela vymizet nebo trvá jen jako ranní kapka či slabé zavlhnutí zevního ústí uretry. Ve více méně pravidelných intervalech se však objevují exacerbace s hojnějším hnisavým výtokem, nejčastěji po provokujících momentech, jako je prochlazení, dietní chyby, alkohol, sexuální sensace apod. Běžná močová antiseptika ani sulfonamidy se k léčbě trichomoniasy nehodí, výtok neustává nebo po krátké době se objeví znovu, pokud ovšem můžeme vyloučit reinfekci.

Poř. čís. 12. Sv., 26letý, svobodný. Půl roku před naším vyšetřením začal pocitovat pálení a řezání při močení, po 2—3 dnech se objevil výtok z močové trubice. Vznik výtoku kladl nemocný v souvislost s pohlavním stykem se ženou, s níž se náhodně seznámil. Byl léčen Uramidem a Desurolem. Výtok ustal a znovu se objevil po 5 měsících. Tentokrát nemocný popíral souvislost výtoku s koitem. Obj. nález: zevní genitál beze změn, v ústí močové trubice bělavý, řídký sekret, v němž byly mikroskopicky nalezeny leukocyty, polynukleráry, epitelie, *Trichomonas vaginalis*. Bakterie v mikroskopickém obraze přítomny nebyly. Vypěstěn bílý stafylokok. Palpačně prostata normální velikosti, v jejím sekretu leukocyty a erytrocyty, trichomonády nenalezeny. Při vyšetření za 3 dny nález v uretrálním sekretu týž. Nemocný byl léčen triflocidovými tyčinkami. Po léčbě výtok ustal, pacient bez obtíží, k další kontrole se nedostavil.

Poř. čís. 19. Ši., 27letý, svobodný. 5 měsíců před naším vyšetřením svědění v močové trubici, z níž vytékal bělavý, řídký sekret. Infekce nastala přibližně v téže době a pravděpodobně z téhož zdroje, jako u nemocného poř. čís. 12. Byl léčen Uramidem, Desurolem a Alestenem bez výsledně. Po 4 měsících trvání choroby byl znovu vyšetřen, trichomonády nalezeny nebyly. Po dalším měsíci byl vyšetřen námi, v barevném preparátu z uretrálního sekretu nalezeny trichomonády, leukocyty a grampositivní koky. Kultivačně bílý stafylokok. Léčen byl triflocidovými tyčinkami. Při kontrole za další měsíc sekrece z močové trubice velmi slabá, trichomonády nenalezeny, kultivačně stafylokok. K doléčení náraz Alestenu.

Poř. čís. 4. Ze., 38letý, svobodný. Ženy střídá, takže nemůže určit, od které se nakazil. Ošetřující lékař ho poslal na kožní oddělení, kde byla vyloučena kapavka. Kultivačně byl zjištěn pouze bílý stafylokok. Byl léčen Desurolem a Uramidem. Stav se nezlepšil. Po dalším měsíci byl znovu vyšetřen námi. Zevní ústí urethry normální, lze vytlačit kapku smetanového hnisu. Mikroskopicky hojnost leukocytů, epitelie, grampositivní koky ojedinělé, po dvou a v hloučcích, trichomonády. Kultivačně *Diplococcus pneumoniae* ve fázi R a bílý stafylokok. Nemocný byl léčen triflocidovými tyčinkami. Po léčbě výtok ustal, při kontrolním vyšetření po pěti týdnech provedena masáž prostaty, prostatický sekret obsahuje vločky, mikroskopicky leukocyty, grampositivní koky, trichomonády nenalezeny, kultivačně žlutý stafylokok. Ordinován Alesten v nárazu. Po týdnu se opět objevil výtok z močové trubice prý po požití alkoholu. Ošetřující lékař nevylučuje možnost reinfekce. Při dalším vyšetření v uretrálním sekretu streptokoky alfa a žlutý stafylokok. V barevném preparátu z prostatického sekretu opět trichomonády. Léčen penicilinem a triflocidovými tyčinkami. Při kontrole po měsíci bez potíží, trichomonády nezjištěny.

Někdy zánětlivé onemocnění močové trubice sužuje nemocného po řadu let, ba celá desetiletí.

U nemocného poř. čís. 104., Há., 46letého, svobodného, trvala uretritis 23 let. Byl léčen výplachy, tabletami, injekcemi a vypalováním uretrálních žlázek na klinikách i u odborníků známých jmen. Urethritis stigmatisovala celý jeho život. Podle jeho vlastních slov „využíval kila prášků a byl vypláchnut hektolitry tekutin". Trichomonády byly nalezeny v barveném preparátu z prostatického sekretu. Místní léčbou Carbarsonem byl nemocný zbaven obtíží. Byl bez výtoku a trichomonád po 9 měsících kontroly. Podobně nemocný poř. čís. 111., Mi., 45letý, ženatý, trpěl výtokem 13 let. Výtok vznikl po koitu, a to zpočátku žlutozelený, hustý, později řidší, hlenovitý. Před tím, než se nemocný oženil, navštívil tři lékaře, každý ho ujistil, že „to nic není", aby se klidně oženil. Po svatbě manželka dostala výtok. Během let se u nemocného následkem urethritis, vzdorující léčbě, vyvinuly depresivní stavy. V nativním preparátu z uretrálního výtoku byly nalezeny trichomonády.

Chronické exacerbující stadium mužské trichomoniasy rozdělujeme, do dvou forem — rekurentní a reinfekční.

a) Chronická forma rekurentní — trichomoniasa s autogenními remisemi. Do této formy zařazujeme případy, kdy trichomoniasa recidivuje v krátké době po léčbě, kdy je nová infekce prakticky vyloučena. Zdrojem autogenních recidiv je zřejmě skryté ložisko v předstojné žláze, kde trichomonády přežívají a kdy je po masáži prostaty leckdy nemůžeme prokázat. Za určitých okolností se trichomonády pomnoží a vyvolají obraz nového onemocnění.

Poř. čís. 7. Kř., 25letý, rozvedený. Poslední koitus udává před půl rokem. Po měsíci pociťoval svědění při močení, měl bolestivé erekce. Pak se objevil výtok žlutobílé barvy. Ošetřující lékař vyloučil kapavku a léčil nemocného penicilinem. Svědění ustalo a výtok zeslábl. Doléčován byl v lázních Uramidem a diatermií. Během léčby nastala přechodná úleva, pak stav tentýž

jako před léčbou. Námi vyšetřen po pěti měsících trvání choroby. Ústí uretry bylo zarudlé a zduřelé, vytékal z něho řídký, žlutobílý sekret. Prostata palpačně nezvětšena, bolestivá. V uretrálním sekretu mikroskopicky leukocyty, grampositivní koky, gramnegativní koky extracelulárně. V nativním preparátu z uretrálního a prostatického sekretu hojné pohyblivé trichomonády. Kultivačně streptokoky alfa a bílé stafylokoky. Tentýž nález dva dny po sobě. Třetí den v nativním preparátu nebyly pohyblivé trichomonády nalezeny. Zahájená léčba terramycinovými tyčinkami a Uramidem. Po této léčbě byl bez výtoku a prost trichomonád. Za 5 dní po propuštění dostavil se znovu k vyšetření s výtokem jako před léčbou. V sekretu z uretry a prostaty opět hojné trichomonády. Další léčba triflocidovými tyčinkami.

I u svobodného muže leckdy nemůžeme vyloučit reinfekci, zvláště když jde o jedince málo důvěryhodného.

Poř. čís. 10. Vo., 25letý svobodný. Před 6 léty získal kapavku. Před 4 léty znovu kapavka, opětně léčená penicilinem. Po ukončení léčby byl měsíc bez potíží. Pak se objevil výtok znovu. Nemocný byl léčen Uramidem, Desurolem a autovakcinou. Po dobu léčby nastalo dočasné zlepšení, jakmile však přestal léky užívat, nastalo opětné zhoršení výtoku. Po Desurolu dostal vyrážku, byl odeslán na kožní oddělení, kde byly opět nalezeny gonokoky. Opět léčen penicilinem, výtok ustal, ale za měsíc se objevil znovu. Byl léčen na urologickém odd. autovakcinou, Alestenem, Uramidem, Desurolem, belladonovými čípky a instilacemi uretry. Po 4 letech trvání choroby byl vyšetřen námi: v ústí uretry smetanový hnis, v uretrálním a prostatickém sekretu v preparátu barevném a nativním nalezeny trichomonády. Kultivačně korynebakterie, bílé stafylokoky, streptokoky alfa a enterokoky. Nemocný byl léčen terramycinovými a triflocidovými tyčinkami, Uramidem, pyriferovými injekcemi, penicilinem, výplachy uretry argentnitrátem. Po skončení léčby v ústí uretry něco hlenovitého sekretu. Tentýž den, kdy byl po léčbě propuštěn jako prostý trichomonád, se objevila recidiva a výtokem jako před léčbou. V sekretu opět hojné trichomonády.

b) Chronická forma reinfekční—konjugální (maritální) trichomoniasa. Do této formy zahrnujeme trichomoniasu, která se vyvine během manželství nebo u sexuálních partnerů. Vznik bývá plíživý, takže často nelze zjistit inkubační dobu. Někdy ovšem zjišťujeme anamnesticky akutní vznik onemocnění, datující se od počátku sexuálního kontaktu. Několikrát jsme pozorovali vznik konjugální trichomoniasy, která byla do manželství zavlečena jedním či druhým partnerem zřejmě po extramatrimoniálním kontaktu. V naší sestavě máme případy náhlého vzniku trichomoniasy, která vznikla u mužů ženatých delší dobu, a to jako zřejmý následek extramatrimoniálního styku na služební cestě apod. Naopak získal jiný muž (poř. čís. 100) nákazu od své manželky, která se vrátila z delší dovolené v lázních. U konjugální chronické trichomonádové urethritis nacházíme u partnerky nemocného trichomoniasu manifestní nebo latentní. Oba partneři si infekci vzájemně předávají (tzv. „ping-pongová infekce"), takže vzniká bludný kruh, neboť je zpravidla léčen jen jeden z nich. Názorný příklad uvádějí Durel a spolup., jejichž nemocný trpěl urethritis 18 let. Jeho žena měla trichomonádovou vaginitis. Po léčbě obou byl případ zlikvidován za 10 dní. Podobný obraz poskytuje série našich nemocných.

Poř. čís. 3. Gr., 24letý, ženatý 5 let. Po čtyřletém manželství vznikl výtok, provázený pálením a řezáním v močové trubici. Byl léčen téměř rok bez úspěchu Desurolem, Urocarminem, sulfonamidy, autovakcinou a instilacemi uretry argentnitrátem. Při našem prvém vyšetření trichomonády nalezeny nebyly. Při opakovaném vyšetření v nativním preparátu z uretrálního sekretu nalezeny pohyblivé trichomonády, v barveném preparátu nalezeny grampositivní koky ojedinělé, ve shlucích a v řetízcích. Kultivačně zjištěny streptokoky alfa a bílý stafylokok. Nemocný byl léčen terramycinovými tyčinkami a instilacemi uretry argentnitrátem. Po léčbě byl bez výtoku, v prostatickém sekretu trichomonády nebyly nalezeny. Při kontrole za měsíc udává, že se výtok objevil znovu. S manželkou prý v této době neměl styk. Přiznává, že výtok vznikl týden po extramatrimoniálním styku, který dříve zatajoval. Dalšímu vyšetření se nechce podrobit.

Poř. čís. 5. Di., 27letý. Asi dva a půl roku trpí výtokem z močové trubice, jehož začátek se datuje od svatby. Výtok je bělavý, hojný, v údobích klidu jen hlenovitý. Léčen je déle než rok bez úspěchu Alestenem, Urocarminem, opakovaně autovakcinou a výplachy argentnitrátem. Po léčbě vždy jen zlepšení částečné a přechodné. Při našem vyšetření ústí uretry beze změn, vytéká z něho bělavý, hlenohnisavý sekret. Trichomonády nalezeny v barveném preparátu spolu s grampositivními koky a kyjovitými tyčinkami. Kultivačně bílý a žlutý stafylokok. Při opakovaném vyšetření v údobí klidu tentýž laboratorní nález. V prostatickém sekretu nalezeny v barveném preparátu trichomonády. Nemocný se podrobil léčbě terramycinovými tyčinkami. Po léčbě nalezeny trichomonády v prostatickém sekretu, takže v léčbě bylo pokračováno až do negativního vyšetření. Při kontrole manželky byl zjištěn masivní fluor s výskytem hojných trichomonád. Byla léčena Fluocidem a poševními výplachy. Během léčby obou manželů byl nařízen pohlavní klid až do negativního nálezu trichomonád u obou.

Poř. čís. 6. Ju., 33letý. V době našeho vyšetřování trval výtok 6 let (od r. 1947). V té době se stýkal s ženou V. V roce 1949 se oženil s ženou M. Byl léčen Uramidem, Desurolem, autovakcinou, sulfonamidy. Využíval prý stovky tabletek. Stav se zlepšoval při úpravě životosprávy, výtok se znovu objevoval po prochlazení a námaze a byl spojen s pálením močové trubice. V r. 1952 byla diagnostikována trichomoniasa a nemocný byl léčen triflocidovými tyčinkami (Švejcar — osobní sdělení). Po skončení léčby nebyly prý trichomonády nalezeny. Výtok se objevoval i po této léčbě. Při našem vyšetření zjištěn stav po operaci fimosy se synechiemi prepuciálního listu s žaludem. V ústí uretry nepatrné množství hlenovitého sekretu v němž nebyly trichomonády nalezeny, ač bylo vyšetření 3× po sobě opakováno. Po nachlazení se znovu objevil smetanový hojný výtok. V sekretu z trubice močové nalezeny trichomonády jak v preparátu barveném, tak nativním, vedle hojného množství leukocytů, epitelií a grampositivních koků. V prostatickém sekretu trichomonády nalezeny rovněž. Léčen byl triflocidovými tyčinkami. Po ukončení léčby výtok nepatrný, v prostatickém sekretu hojnos epitelií a ojedinělé trichomonády. V r. 1953 se oženil znovu s ženou V., s níž se stýkal v létech 1946 až 1947. Ke konci r. 1953 pozoroval krev v moči a měl bolesti v zadních částech močové trubice. Byl léčen v jedné pražské nemocnici penicilinem a streptomycinem. Po léčbě bez výtoku, při kontrole prostatického výměšku trichomonády nenalezeny. Manželka nemocného byla vyšetřena a rovněž s positivním nálezem trichomonád. Léčena i ona Triflocidem. Během léčby obou manželů nařízen pohlavní klid.

Poř. čís. 9. Fo., 24letý, ženatý. Trpí po tři roky výtokem bělavé barvy. Manželka nemocného trpěla výtokem během těhotenství. Výtok se vracel stále znovu a byl provázen pálením v močové trubici, ač byl nemocný léčen sulfonamidy, Desurolem, autovakcinou, různými instilacemi. Při našem vyšetření vytéká z močové trubice hojný, smetanově žlutý sekret. Při opakovaném vyšetření uretrálního a prostatického sekretu nativně i v barveném preparátu nalezeny trichomonády, leukocyty, epitelie a grampositivní koky. Nemocný byl léčen triflocidovými tyčinkami s nárazem sulfonamidu. Po skončení léčby trichomonády nalezeny nebyly, leč výtok trval ve zmenšené míře dále. Po týdnu se nemocný vrátil s masivním nálezem trichomonád v uretrálním i prostatickém sekretu. Podroben byl nové léčbě triflocidovými tyčinkami, leč výtok trvá stále. Nález trichomonád po opakované léčbě negativní.

Poř. čís. 15. St., 30letý, ženatý 3 roky. Urethritis se vyvinula akutně po dvouletém manželství. Mimomanželskou akvisici popírá. Byl dosud léčen bez trvalého úspěchu Uramidem a Desurolem. Dva měsíce před naším vyšetřením pozoroval zduření pravého varlete. Při našem vyšetření zjištěno zarudnutí zevního ústí uretry, pravé nadvarle je velikosti švestky, bolestivé na pohmat se sekundární hydrokélou provazce chámového. Z uretry po stlačení vytéká hnisavý, bílý sekret. V barevném preparátu z uretrálního sekretu nalezeny trichomonády, epitelie, leukocyty a grampositivní koky. Kultivačně bílý mikrokok. V prostatickém sekretu byly trichomonády rovněž nalezeny. Nemocný byl léčen triflocidovými tyčinkami. U manželky nemocného byla shledána vaginitis s řídkým zpěněným výtokem, s positivním nálezem trichomonád. Byla předána k léčení ženskému oddělení.

6. Stadium subklinické, pseudolatentní nebo sekundárně latentní.

Do tohoto stadia zahrnujeme případy, kdy vzniká krátkodobý katar trubice močové, který odezní dříve, než se nemocný odhodlá jít k lékaři. Teoreticky může toto druhotně latentní stadium vzniknout z kteréhokoli stadia symptomatické trichomoniasy a z nemocných se stávají nosiči, kteří rozšiřují trichomonádovu nákazu.

IV. HISTORICKÝ PŘEHLED VÝZKUMU TRICHOMONIASY SE ZŘETELEM K JEJÍMU VÝSKYTU U MUŽE

Cílem této kapitoly je ukázat, že o mužské trichomoniase existuje rozsáhlá světová literatura a že názor o vzácnosti výskytu bičenky poševní u muže v souvislosti s jejím choroboplodným vlivem je naprosto neoprávněný. Světová literatura, zabývající se problematikou virilní trichomoniasy rok od roku narůstá a její soustavné sledování je stále méně přehledné. Soustavným sledováním literatury se do roku 1945 zabýval Trussel, který ve své monografii uveřejnil tabulku o dosud publikovaných případech. Další celkový tabelární přehled uveřejnil v roce 1954 Bauer. V našem písemnictví přetiskl v roce 1950 Trusseovu tabulku Kučera, tento přehled jsme doplnili o další případy v naší publikaci s Hnízdilem v r. 1954 a v další publikaci s Rösslerem a Švejcarem v r. 1955. V dalším je chronologicky uveden obsah jednotlivých článků a kasuistiky některých, alespoň starších případů, aby byl zřejmý rozvoj celé otázky. Výsledky jednotlivých autorů, vztahující se k diagnostice, klinice a terapii, jsou podrobněji uvedeny v souvislosti s příslušnými kapitolami.

Prvý popis bičenky poševní pochází od pařížského anatoma Alfreda Donné z r. 1836, který ji nalezl v poševním výměsku ženy trpící zánětem pochvy a pojmenoval *Trico-monas vaginale*. Připomínala mu buňku hnisu oválného nebo měnlivého tvaru. Na předním konci měla bičíkovitý výběžek, po straně několik pohyblivých bičíků. V r. 1837 ji opět nalezl ve vaginálním sekretu u ženy podezřelé z kapavky a uvažoval o vztahu tohoto prvoka ke kapavce a příjici. V r. 1844 nalezl bičenku u ženy zdravé a změnil názor o její patogenitě. Definitivní název *Trichomonas vaginalis* pochází pravděpodobně od Ehrenberga (1838).

V českém písemnictví se jeví v XIX. století o bičenku poševní zájem větší než v první třetině století XX. Toho dokladem je V. díl („Nemoci rodidel") Eiseltovy „Odborné pathologie a therapie" z roku 1889. Autoři prvního českého Kompendia gynekologického nás slušně poučují o trichomoniase, nazývajíce prvoka *monádou vlasitou*. Zde vhodno ještě podotknouti, že již Alexandr Kiwisch, nástupce Antonína Jungmanna na pražské porodnické klinice, ve svých „Klinische Vorträge" z poloviny XIX. století vede Donnéův objev v dobré patrnosti (podle Petera).

Až do konce 19. století nebylo o bičenku poševní celkem mnoho zájmu, až se současně v r. 1894 objevily zprávy Docka, Miury a Marchanda. O ještě starších nálezech bičenky poševní u muže jsou zmínky. Nejvěrohodnější se zdá nález Künstlerův z r. 1883, neboť tento autor ve svých publikacích podrobně popisuje morfologii trichomonády: tvar těla parasita je měnlivý a závislý na podmínkách zevního prostředí, tvoří výrůstky podobné pseudopodiím. Z předního konce vyčnívají 4 bičíky, ze zadního konce vystupuje jemná tyčinka.

V r. 1894 se objevily 3 zprávy o výskytu *Trichomonas vaginalis* u muže současně. Marchand z Marburku u 60letého muže, který měl vedle řitě píštěl tuberkulosního původu, nalezl v moči trichomonády, jež popisuje jako hyalinní tělíska s vlastním pohybem, větší než leukocyty. Pacient vylučoval trichomonády delší dobu. Bičíkovci byli nalezeni i v katetrisované moči, autor však nevylučuje jejich původ z uretry. Pacient měl uretru poněkud zúženou a Marchand předpokládá, že zachycení parasitů je možné na sliznici patologicky změněné. Z téhož roku je pozorování trichomonád Japonce Miury z Tokya v moči 32letého muže, který trpěl bolestmi v krajině pravé ledviny. I. část moče obsahovala vločky z epitelií a hlenovitá vlákna 1—2 mm široká a více milimetrů dlouhá, která se skládala z buněk a pohyblivých prvoků větších než mísavé buňky s bičíky a undulující membránou. Nález v moči katetrisované byl negativní a Miura pokládal za sídlo trichomonád uretru. Manželka nemocného trpěla výtokem a v běavém, páchnoucím sekretu byly trichomonády rovněž nalezeny. Třetí nález trichomonád v moči publikoval Dock ve Spojených státech u 27letého studenta, který měl potíže s močením a občasnou hematurii. Potíže se datovaly od doby rekonvalescence po pneumonii v r. 1892. Ošetřující lékař měl podezření na kapavku, takže nemocný měl patrně urethritis. V moči nemocného nalezl Dock bělavé hrudky, skládající se z leukocytů a trichomonád. Autor nepopisuje způsob odběru moči, takže nelze určit, ze které části urogenitální soustavy trichomonády pocházely. Očkování do pochvy morčete, králíka a feny bylo bez úspěchu. Dock předpokládá, že infekce trichomoniasou se může uskutečnit pitím vody, obsahující trichomonády nebo přenosem při koupání ve vodě kontaminované poševním výměskem.

Další zpráva je z r. 1924 od Japonce Katsunumy, který nalezl četné živé trichomonády v centrifugátu moči, ve smegmatu z předkožkového vaku a v sekretu z fossa navicularis u tříletého chlapce z Nagoji. Nejbohatší nález byl v prvé části moče. Zevní ústí trubice močové bylo zarudlé a zduřelé, na tlak nebolestivé. Po výplaších 2% bikarbonátem bylo dosaženo rychlého vymizení parasitů. Autor předpokládá, že se dítě nakazilo od matky nebo ošetřovatelky.

V r. 1925 uveřejnil Dastidar v Indii nálezy trichomonád v 1000 vzorcích moče obou pohlaví a to 3× u muže a 1× u ženy. Autor předpokládá, že *Trichomonas vaginalis* může vyvolat mírnou urethritis s pálením při močení, ale je možné spontánní vymizení parasitů a vyléčení. Bordo referuje o nálezu, který demonstrovali Bortnjajev a Marcinovskij na zasedání moskevské dermatologické společnosti v r. 1925 u nemocného se syfilitickým vředem na glans penis, v němž byly nalezeny trichomonády. Zpráva o tomto nálezu byla uveřejněna v r. 1926.

Tyto zprávy představují prvé údobí výzkumu mužské trichomoniasy, kde jde o náhodné nálezy vesměs při vyšetřování moči. Další údobí výzkumu mužské trichomoniasy představuje kasuistiky trichomonádové urethritis. Nálezy jsou zprvu jen ojedinělé, ale jejich počet má zřetelně vzestupnou tendenci.

Soustavný výzkum urethritis trichomonádového původu zahájil v r. 1927 Čapek v jihlavské nemocnici. Každý případ nespecifické urethritis vyšetřoval v nativním preparátu a v průběhu jednoho roku viděl dva positivní případy. 1. případ byl ženatý, 40letý muž s fibrinosním výtokem. V obou částech moče měl zákal jako při kapavce, moč získaná cévkou byla čirá. 2. případ byl 22letý svobodný muž s hojným výtokem z močové trubice a s pravostrannou epididimitis. K léčbě užil Čapek výplachů kyselinou boritou. Partnerky obou nemocných byly positivní. Čapek demonstroval svůj prvý případ na VI. sjezdu čsl. přírodozpytců, lékařů a inženýrů v r. 1928, kde žádal kolegy, kteří disponují větším materiálem, aby vyšetřováním jiných vhodných případů přispěli k řešení nevyjasněných otázek trichomoniasy. Čapkova práce je průkopnická, na svou dobu neobyčejně výstižná. Čapek prvý označuje trichomoniasu za chorobu pohlavní. Osud jeho poznatků byl podobný jako osud jiného původního českého objevu, a to oční toxoplasmosy českým okulistou Janků, který byl učiněn přibližně ve stejné době. Široký význam a uplatnění poznatků obou těchto českých autorů se ukázaly až v době přítomné.

Další nález je z r. 1927 od Hogueové a z r. 1928 od Reichenowa a Steinfelda.

Prvý nález trichomonád v tekutině předstojné žlázy učinili Riba a Perry v r. 1929. Prvý případ byl 28letý muž, mající v anamnese kapavku před 15 a ataku urethritis před 10 lety, který si naříkal na výtok s pálením močové trubice a na nykturii. V době vyšetření výtok neměl. Jeho prostata byla normálně veliká, nepravidelně infiltrovaná, váčky semenné nehmatné. V nativním preparátu z prostatického sekretu v temném poli bylo nalezeno opakovaně mnoho pohyblivých trichomonád s 3(?) bičíky a s pohyblivým ocasním koncem (axostyl). Druhý případ byl 61letý černoch s výtokem z trubice močové a s nykturií. V tekutině infiltrované prostaty měl pohyblivé trichomonády a hnisavé buňky. Kultivace trichomonád na půdě z ascitu a Ringerova roztoku a na 1% séru ve fysiologickém roztoku byla u obou případů úspěšná. K léčbě bylo užito výplachů akriflavinhydrochloridem a argentnitrátem, po nichž trichomonády vymizely.

Z r. 1930 je práce Grimmova. Časté nálezy trichomonád ve vagině ho vedly k otázce, zda se tato infekce vyskytuje též v mužské močové trubici. Shrnuje dosavadní nálezy a zdůrazňuje význam práce Čapkovy. Vyšetřil 25 případů urethritis simplex, u 5 zjistil trichomonády. Vyšetřoval v zástinu. Podle Grimma je postižení mužské uretry charakterisováno pomalým klinickým náporem. Hlavní příznak je skrovný, slabý, bílý nebo žlutavý výtok. Postižena bývá jen přední uretra. Autor zdůrazňuje přenos infekce pohlavní cestou a žádá experimentální průkaz patogenity trichomonád naočkováním čisté kultury do mužské uretry. Předpokládá existenci trvalých forem, které se tvoří po léčení. Vymizení příznaků neznamená ještě vyléčení.

Rok 1931. Cornell, Goodman a Matthiesová popsali jeden případ akutní urethritis u muže, jehož žena měla rovněž trichomoniasu. Bičíkovci byli nalezeni u dvou mužů, u jednoho v prostatickém výměsku, u druhého v moči. Riba podal zprávu o dvou nemocných. Prvý si stěžoval na výtok, bodání a pálení v močové trubici, jejíž zevní ústí bylo zvlhlé vazkým, hlenovitým sekretem. Prostata byla poněkud zvětšená a infiltrovaná. V prostatickém sekretu byl snížen počet lecitinových zrnek a pohyblivé trichomonády. V prvé části moče byla vlákna. Nemocný byl léčen akriflavinem v roztoku ředěném 1 : 1000 místně. V druhém případě šlo o bodání a pálení v uretře při močení, výtok a bolesti po koitu. Ve výměsku slabě zvětšené prostaty byly hnisavé buňky, málo lecitinových zrnek a pohyblivé trichomonády. Rosenthal popsal jeden případ muže starého 27 let, který si naříkal na bolesti při močení a v podbřišku a na zákal v moči. Prostata byla mírně zvětšená, v sekretu trichomonády nenalezeny, zjištěny byly v moči.

Rok 1932. Po jednom případu popsali Amoia, May a Riff. Scandurra popsal dva případy. May pozoroval případ 51letého muže s příjicí, kapavkou a nekapavčitou urethritis v anamnese.

který si stěžoval na tupé bolesti v bederní krajině. V čase vyšetření výtokem netrpěl. V exprimátu z prostaty byly vedle leukocytů nalezeny pohyblivé trichomonády. Autor doporučuje vyšetřovat kromě uretrálního sekretu ještě nativní preparát exprimátu z prostaty. Domnívá se, že objevil poprvé infekci prostaty trichomonádami, která nebyla dosud v literatuře popsána. Je to tvrzení mylné, neboť trichomonády v prostatické tekutině nalezli již dříve Riba a Perry a Cornell se spolupracovníky. Další případ muže starého 66 let popsal Riff. Podle něho se muž infikuje jen výjimečně kontaktem s nakaženou ženou. Scandurra popsal dva případy zánětu dolních cest močových, v jednom případě byla kapavka v anamnese. Vyšetřoval nativní preparát, nalezl trichomonády v hnisavém sekretu prostaty a kultivoval je na směsi Ringerova roztoku s ascitem, ve druhém případě byla zjištěným zdrojem infekce manželky, trpící silným výtokem.

Rok 1933. Po jednom případu podali zprávy: Harkness, Jenkins, Madsen, Purcell, Smith, Stein a Copeová, Wright. 16 případů zjistil Stuhler. Jenkins (podle Trussela) podává přehled literatury a popisuje případ mladého muže (21 let), který trpěl výtokem z uretry, pálením při močení, jeho předkožka byla zarudlá, nebylo ji lze přetáhnout přes žalud a byla pokryta sekretem. Zevní ústí trubice močové bylo zarudlé a pokryto vazkým, hlenovitým sekretem. V sekretu byly nalezeny trichomonády a bakterie, gonokoky nalezeny nebyly. Moč byla zakalená a trichomonády bylo lze prokázat v sekretu mírně zvětšené a citlivé prostaty. Madsen (podle Trussela) pozoroval nemocného, který trpěl dva týdny křečovitými bolestmi v pravém podbřišku a v krajině pravé ledviny. Moč obsahovala mnoho hnisavých buněk a trichomonády. Smith popsal případ přístavního dělníka, starého 35 let, který po překonání kapavky trpěl po 5 let prostatitis. Prostata byla citlivá a zvětšená, při prvém vyšetření negativní, při dalším vyšetření byly nalezeny hojné hnisavé buňky a pohyblivé trichomonády. Jelikož byla před vyšetřením trubice močová propláchnuta větším množstvím moči a trichomonád bylo v sekretu mnoho, autor vylučuje kontaminaci sekretu trichomonádami z uretrální sliznice. Wright popsal případ, kdy u muže vznikl hnisavý výtok za 24 hod. po souloži až po 12 letech manželství s ženou, která trpěla nespecifickým fluorem po léta, a to již před manželstvím. Mimomanželskou akvisici infekce nemocný popíral. Výplachy argentnitátem vyvolaly silné podráždění, po jehož odeznění trval hlenovitý výtok s trichomonádami. Stein a Copeová předpokládali přenos trichomonádové infekce přímo z člověka na člověka, při čemž lze těžko zjistit, který z partnerů byl infikován první. Vyšetřovali tři muže, a to moč a prostatickou tekutinu v nativním preparátu a kultivačně. Dva muži byli negativní, ač jeden měl nespecifickou urethritis. U třetího muže byly trichomonády nalezeny v moči a v prostatické tekutině. Práce těchto autorů je první pokus o vysvětlení epidemiologie trichomoniasy přenosem při pohlavním styku vyšetřováním partnera nemocné ženy. Stuhler na klinice bratří Mayů vyšetřil 32000 vzorků prostatické tekutiny a nalezl trichomonády v 16 případech; popisuje dále případ muže starého 52 let, který trpěl bolestmi v zádech a bocích, nykturií, pálením při močení a slabým uretrálním výtokem. Moč a uretrální sekret byly negativní, v prostatickém výměsku byly nalezeny pohyblivé trichomonády. Magath v diskusním příspěvku k Stuhlerově článku identifikoval trichomonády nalezené v prostatickém výměsku Stuhlerova případu jako *Trichomonas vaginalis*, ale připouští možnost přenosu ústních trichomonád do vaginy. Je prý těžko posoudit, zda trichomoniasa je choroba venerická, neboť je rozdíl v napadení mužů a žen; nicméně připouští, že početně nižší napadení muže je způsobeno menší vstupní branou infekce do organismu.

Rok 1934. Ayer a McNeil nalezli *Trichomonas vaginalis* v sekretu muže trpícího nekapavčitou prostatovesiculitis, jehož potíže začaly po svatbě. Jeho žena hostila trichomonády. Autoři uznávají trichomoniasu za určitou klinickou jednotku. Pelouze (podle Nitschke) popsal 8 případů prostatické infekce trichomonádami, které pozoroval během 4 let. Wählin popsal případ 47letého svobodného muže s cystitis, mikroskopickou hematurií a s výskytem trichomonád v moči i katetrisované a na uretrální sliznici. V prostatě trichomonády nalezeny nebyly. Léčbou výplachy akriflavinem a sublimátem se je nepodařilo odstranit, ač byl pacient subjektivně bez obtíží.

Rok 1935. Ackermann na kožní klinice v Basileji vyšetřil 37 mužů, kteří trpěli nespecifickou urethritis na trichomonády s negativním výsledkem. Jeho spolupracovník Haenel nalezl trichomonády masově v zástinu v jednom případě. Autor zdůrazňuje, že vzdor možnosti infekce je rozšíření trichomoniasy u mužů řídké. Allen, Jensen a Wood vyšetřovali manžely pacientek s trichomoniasou a nalezli ve spolupráci s urologem v 6 případech trichomonády v prostatické tekutině. U 7 jiných byla zjištěna chronická prostatitis. Za logický pramen reinfekcí u žen pokládají pohlavní styk a trichomoniasu považují za onemocnění venerické. Balkow popsal případ nemocné staré 26 let, ošetřované pro trichomonádovou kolpitis. Nemocná měla styk se svým snoubencem, který tvrdil, že nikdy před tím nesouložil. Za několik dní partner onemocněl negonoroickou urethritis. Léčil se, po několika měsících došlo k novému styku a znovu se objevila urethritis s nálezem pohyblivých trichomonád v uretrálním sekretu. Byl léčen roztokem

Hydrargyrum oxycyanatum 1 : 4000—2000, po počátečním podráždění sliznice uretry trichomonády vymizely a nastalo opět zlepšení. Balkow považuje patogenitu trichomonád za prokázanou, trichomonádovou kolpitis za vyhraněnou klinickou jednotku. Vybízí k systematickému výzkumu nespecifické urethritis u muže a domnívá se, že specifickou léčbou lze zabránit reinfekcím. Cella popsal 1 případ nálezu *Trichomonas vaginalis* u mladého muže (27 let). Parasit nezpůsobil v uretře zánětlivých změn.

Rok 1936. Adair a Hesseltine léčili 32 žen na trichomoniasu, u 7 se onemocnění znovu objevilo za několik dní po koitu. Ve třech případech byly v prostatické tekutině manželů přítomny trichomonády. Autoři zdůrazňují, že některé recidivy vaginální trichomoniasy a pravděpodobně některé exacerbace jsou zaviněny reinfekcí od sexuálních partnerů. Allen nalezl trichomonády ve dvou případech uretrálního výtoku. Pokládá trichomoniasu za důležitou pohlavní chorobu. Upozorňuje, že její rekurentní charakter je velmi nápadný. Léčbou je možno odstranit trichomonády z vaginálního sekretu během několika dnů, někdy i během 4 hodin. Konečné vyléčení je závislé na faktorech způsobujících recidivy. Je otázkou, zda organismy setrvávají ve stavu snížené vitality nebo zda se reinfekce uskutečňuje zvenčí. Klinická a experimentální zkušenost svědčí pro reinfekci. Nejčastější cestou reinfekce je pohlavní styk. Cornell a Riba pozorovali během 7 let 30 případů mužské trichomoniasy. Z toho 25 mužů bylo ženatých a 5 svobodných. Autoři uvádějí kasuistiky tří případů trichomonádové urethritis. Prvý případ byl muž starý 27 let, svobodný, u něhož trval výtok tři dny. Týden před onemocněním měl 2× styk z různých zdrojů. V hemoragickém sekretu z uretry bylo mnoho pohyblivých trichomonád. Moč byla kalná, prostata byla normální velikosti, s positivním nálezem trichomonád v sekretu. Nemocný byl léčen výplachy akriflavinem v ředění 1 : 2000. Po roce měl znovu styk se svou bývalou partnerkou a znovu onemocněl. Opět byl léčen stejným postupem. Partnerka nemocného byla bez obtíží. Druhý případ byl muž starý 34 let, ženatý, s nálezem trichomonád v moči a prostatickém sekretu. Jeho žena měla trichomonádový výtok. Třetí případ byl 46letý muž trpící nykturií, s nálezem trichomonád v moči a prostatickém sekretu. Autoři doporučují při léčbě trichomoniasy ženy urologické vyšetření manžela, zda není nosičem trichomonád. Při positivním nálezu se manžel poučí, aby nesouložil bez kondomu. Nechráněný pohlavní styk se dovolí až po páté menstruaci, jsou-li nátěry prosty trichomonád. Pacientka se vrátí k vyšetření za týden nebo za 10 dní po styku. Je-li positivní, je jisto, že ji infikoval manžel, který se znovu vyšetří. Drummond zjistil nosičství trichomonád v prostatě, svého nemocné léčil injekcemi do prostaty. Ve své práci shrnuje dosavadní písemnictví. Nitschke popsal 5 případů nespecifické urethritis. Vyšetřoval v nativním preparátu; pohyblivé trichomonády nalezl ve třech případech v prostatickém sekretu. U jeho případů byl výtok slabý, vodnatý nebo žlutý, při jeho nedostatku prováděl diagnostický výplach přední uretry. Ve všech případech byla partnerka hostitelkou trichomonád. Autor zdůrazňuje, že trichomonády v prostatě manžela slouží jako zdroj reinfekce ženy a naopak léčba trichomonádové urethritis muže vyžaduje eradikaci zdroje nákazy u ženy a abstinenci pohlavního styku během léčby. Ockuly (podle Trussela) pozoroval muže, který se vyléčil ze zácpy a poklesu na váze po odstranění trichomonád z prostaty, u dalšího případu pozoroval uretrální výtok. Vasques-Colet a Tubanqui nalezli *Trichomonas vaginalis* v jednom případě u vojáka.

Rok 1937. Z toho roku jsou práce Buxtona a Shelanského, Drabkina, Goluba a Shelanského, Pattysona a Rodecurta, o nichž bude referováno v epidemiologické části. McGreer a McNeil vyšetřovali prostatickou tekutinu 100 mužů kutivací na L. E. B. mediu, podařilo se jim vypěstovat trichomonády pouze v 1 případě. Infikovaný byl svobodný muž ve věku 45 let s kapavkou před 15 lety v anamnese. Leberman vyšetřoval 500 případů nespecifické urethritis a zjistil trichomonády pouze v pěti případech. Wagner a Hess se zabývali kultivací trichomonád z krve. U dvou mužů se podařila kultivace z krve, z toho v jednom případě ze spermatu. Kultivační výsledky těchto autorů však nejsou dostatečně věrohodné.

Rok 1938. Goodall, Anderson a McPhail zjistili trichomonády v prostatické tekutině muže v jednom případě; dovozují, že manželé žen trpících trichomoniasou mají být posláni k urologovi, který je obeznámen s patologií a diagnostikou trichomoniasy u muže. Hibbert a Fall diagnostikovali trichomoniasu u manželského páru. U muže byly trichomonády nalezeny v nátěru z přední uretry, prostatický sekret byl negativní. Práce Karnakyho z tohoto roku thematicky spadá do kapitoly o epidemiologii a bude o ní učiněna zmínka tam. Makar a Rechnitz pokládali za pravděpodobný způsob přenosu pohlavní styk. Vyšetřili nátěr z fossa navicularis 200 vojáků, v 8 případech nalezli trichomonády. Rotnickij diagnostikoval 25 případů trichomonádové urethritis, u nichž 2× nalezl parasity i v prostatickém sekretu. Soubigou, Duliscouët a Gaudin referovali o případu ulcerosní balanitidy s nálezem trichomonád. Thompson (podle Straina) popsal případ infekce prostaty a předpokládá v ní existenci abscesů.

Rok 1939. Larssen a Larsen v Kodani vyšetřili 14 mužů s nespecifickou nebo postgonoroickou urethritis. Ve třech případech nalezli trichomonády v nativním preparátu v temném poli v sekretu z prostaty, u dvou současně v uretře. Knight a Shelanski referovali o dosud největším

počtů případů — 52 — v souboru vyšetřených případů nespecifické urethritis. Matvějev v Moskvě popsal 20 případů trichomoniasy muže, což představovalo třetinu všech vyšetřených případů nespecifické urethritis. Klinický průběh je mnohotvárný a dlouhodobý, s častým sklonem k recidivám. Autor zdůrazňuje, že k zajištění léčebného efektu je třeba ošetření partnerky.

Rok 1940. Cuppini popsal tři případy v Mogadisciu v Somálsku. Z téhož roku je disertační práce Grauova, o níž bude zmínka v epidemiologické části. Liston a Lees vyšetřili 400 případů urethritis včetně kapavky, ve dvaceti případech nalezli *Trichomonas vaginalis*. K diagnostice užili barvených preparátů, parasity nacházeli v prepuciálním vaku, v přední a zadní uretře a v adnexách. Riba a Harrison popsali 23 případů mužské trichomoniasy, u 14 zjistili striktury uretry, vyšetřovali močový sediment, uretrální sekret a prostatickou tekutinu.

Rok 1941. Baumeister a Hollinger popsali případ 25letého studenta, u něhož vznikl 5 dní po styku pocit dráždění a pálení v zevním ústní močové trubice, tupá bolest v penisu a zvýšená tendence k močení bez výtoku. V prostatickém výměsku byly nalezeny trichomonády. Partnerka nemocného rovněž hostila trichomonády. Gnuzdev zjistil 3 případy trichomonádové urethritis, užíval nativních i barvených preparátů. Mailov zjistil 30 případů mužské trichomoniasy, v jednom případě s nálezem v prostatickém sekretu. De la Peña A. a E. zjistili 4 případy mužské trichomoniasy. Při léčbě doporučují současné ošetření partnerky.

Rok 1942. Jírovec s Kučerou ve své studii trichomoniasy popsali tři mužské případy. Prvý případ byl 24letý muž, mající deferentitis a orchiepididymitis. V nátěru z uretrálního hlenu byli nalezeni četní bičíkovci, jejichž morfologie v preparátu barveném odpovídala *Trichomonas vaginalis*. Případ druhý, 26letý muž, měl chronickou urethritis s hojným výtokem a epididymitis. Jeho prostata byla zvětšena a mírně bolestivá. V nátěrech z uretry a v exprimátu z prostaty byly nalezeny četní bičíkovci. Případ třetí byl 39letý muž s papillomem v ústí pravého ureteru. V močovém sedimentu byla nalezena jediná pohyblivá trichomonáda, v barveném preparátu nalezena nebyla. Všechna další vyšetření byla negativní. V práci z téhož roku Jírovec, Breindl, Kučera a Šebek popisují ještě další čtvrtý případ muže s karcinomem prostaty, v jejímž sekretu byly nalezeny četné pohyblivé trichomonády. Schönfeld z kožní kliniky v Heidelberku zjistil 5 případů trichomonádové urethritis a uveřejnil přehlednou studii o mužské trichomoniase.

Rok 1943. Allison zjistil, že pohyblivost trichomonád v mužské uretře je snížena, takže vyšetření uretrálního výtoku ve fysiologickém roztoku nedává dostatečné výsledky. V případech s uretrálním výtokem u 15% mužů zjistil *Trichomonas vaginalis*. U 1% mužů s trichomoniasou nalezl trichomonády též v prostatě. Infekci trichomonádami zjistil též u 200 černochů vyřazených ze služby pro podezření z pohlavní choroby. Trichomoniasu označuje Allison za sedmou pohlavní chorobu. V tomto roce podal svou habilitační práci Bauer na universitě v Erlangen. Referoval o ní L. Hauck v Dermatologische Wochenschrift v r. 1947. Bauer pojednal o historii objevu *Trichomonas vaginalis*, o jejím původu u muže a ženy, o životních podmínkách, vlivu teploty a koncentrace iontů, o podmínkách udržení v hostiteli, patogenitě, častosti výskytu u muže a ženy, o průkazu, klinických příznacích, lokalisaci v hostiteli, komplikacích, vlivech na plodnost, o léčbě, kultivaci *Trichomonas vaginalis*, *buccalis* a *intestinalis*, o jejich výskytu a o pokusech o přenos na člověka a na zvíře. Bauer popsal 33 nálezů u mužů, výsledky kultivace a pokusy o přenos do mužské močové trubice. Zjistil nahromadění striktur a změn na spermiích. Trichomonádovou urethritis pokládá za neřídkou chorobu pohlavní. Mnozí mužové jsou necitliví k infekci *Trichomonas vaginalis*. Podmínky pro vznik urethritis jsou nejasné, připouští, že infekce může spontánně pominout. Za nejpravděpodobnější podmínku vzniku urethritis pokládá opakovanou infekci a virulenci kmenů. Starší muže bylo možno snáze infikovat než mladé. Zahn popsal dalších 7 případů z heidelberské kliniky. Vyšetřil pět partnerek nemocných mužů a u všech nalezl trichomonády. Přenos na muže se uskutečňuje pohlavní cestou, ne každý muž, který souloží s nosičkou trichomonád, získá urethritis.

Rok 1944. Feo vyšetřil 926 mužů, 735 černochů a 191 bělochů, ve věku od 18 do 43 let, kteří měli výtok z trubice močové. Ve 163 případech nalezl *Trichomonas vaginalis*. Vyšetřoval v nativním preparátu. Muže pokládá za hlavního činitele přenosu nákazy. Roth zjistil 44 případů mužské trichomoniasy. U 48% byl výtok nebo ranní kapka. Nykturie byla nejčastějším příznakem (48%), pálení po močení (13%), pollakisurie (11%) a svrbění (11%). U 48% byl výtok nebo ranní kapka, nebyl však pokládán za chorobu.

Rok 1945. Pačes referoval o případu 29letého muže, který onemocněl hnisavým výtokem za tři dny po souloži, v němž byla zjištěna *Trichomonas vaginalis*. Nemocný byl léčen výplachy oxycyanátem 1 : 1000. Výtok po třech dnech vymizel, ale objevil se znovu po souloži s touže ženou. Peter ve své práci zaznamenal případy zjištěné Klikou, Ptáčkem a Hyniem. Lydon uveřejnil článek o mužské trichomoniase bez udání, kolik případů diagnostikoval. Vyšetřoval v temném poli, nacházel útvary lemované membránou, které považoval za cysty. K diagnostice užíval výplachů zadní uretry fysiologickým roztokem. Strain pozoroval tři případy trichomoniasy u chlapců ve věku pod 6 let a 5 případů u mužů dospělých. Jeho pacienti trpěli vý-

tokem spojeným s obvyklými příznaky infekce močových cest: diurií, nykturií, dysurií a u dětí nočním pomočováním. Trichomonády nacházel v prostatickém výměšku spolu s hnisavými buňkami.

Rok 1946. Kittsteiner popsal další případy z Heidelberku. (Bauer uvádí, že počet jeho případů je 8.) Do jeho publikace jsou pravděpodobně pojaty i případy Schönfeldovy a Zahnovy. Používá vyšetření v nativním preparátu a barvení podle Giemsy. Rozlišuje akutní a chronické případy, sídlem příznaků je převážně přední uretra. Zjistil trichomonády i ve výměšku žlázy předstojné.

Rok 1947. Jírovec, Ptáčková a Ptáček popsali tři případy mužské trichomoniasy. Kafarov zjistil 2 případy mužské trichomoniasy.

Rok 1948. Freed nalezl trichomonády v sérii 112 nemocných, kteří navštívili venerologickou kliniku, u 28,6%. Je toho názoru, že trichomoniasa má být považována za sedmou pohlavní chorobu pro predominanci sexuálního kontaktu jako způsobu infekce. Postižena může být trubice močová, prostata, váčky semenné, měchýř močový a předkožkový vak. Vyšetřoval preparát nativní a barvený metodou Gramovou a Leishmanovou. Hoare a Murgatroyd (podle Harknesse) pozorovali případ trichomoniasy spojené s amébovou urethritis a strikturou uretry. Ismail-Zade popsal 2 případy. U prvého nemocného byly trichomonády nalezeny v tekutině z prostaty a Cowperových žláz. Žena nemocného byla rovněž positivní. U druhého nemocného byly trichomonády nalezeny v uretře, močovém měchýři, prostatě a Cowperových žlázách. Léčení je provleklé, recidivy jsou časté. Penttinen a Rauramo kultivovali v 7 případech nespecifické urethritis muže sekret z uretry na půdě podle Johnsona a Trussela. Kultivace byla positivní ve 3 případech. Rožinskij popsal 52 případů mužské trichomoniasy diagnostikovaných z nativního nebo barveného preparátu, probíhajících jako typ subakutní nebo chronické urethritis. U dvou nemocných byla komplikací epididymitis, u 6 prostatitis. Vejnĕrov podal zprávu o léčení 52 nemocných Osarsolem.

Rok 1949. Young nalezl *Trichomonas vaginalis* 53× (2,12%) v 2500 vzorcích moče dospělých mužů. Ani jednou v moči dětí. 26 (15%) ze 171 prostatických nátěrů bylo positivních na *Trichomonas vaginalis*. Ve 151 vzorcích spermatu byl jeden nález positivní. Autor doporučuje rutinní vyšetření manželů, jejichž ženy mají trichomoniasu.

Rok 1950. Grimmer zjistil 7 případů trichomonádové urethritis v zástinu z uretrálních nátěrů a močového sedimentu. Nepovažuje však *Trichomonas vaginalis* za primární patogenní činitel a nepovažuje pojem trichomonádová kolpitis a trichomonádová urethritis za oprávněný. Prostatu nepovažuje za sídlo trichomonád. V článku je řada dalších mylných názorů, o nichž bude učiněna zmínka na jiných místech. Frühwald vyšetřil 36 mužů, z toho v 17 případech nalezl v nativním preparátu trichomonády. O léčbě se vyslovuje opatrně, i po negativním vyšetření a po vymizení klinických příznaků nelze vyloučit recidivu. Kavtaradze srovnával léčebný účinek Osarsolu a akrichinu u 52 případů trichomonádové urethritis muže. Osarsol měl lepší léčebný účinek. Kučera v Gottwaldově nalezl trichomonády v 6,4% případů z 588 vyšetřovaných nemocných, kteří měli urethritis, v 11 případech v kombinaci s kapavkou. Celkem zjistil 38 případů. Uvádí 4 zřejmé případy infikovaných manželských dvojic jako doklad pohlavního přenosu a úspěšné léčby. Trichomoniasu označuje za 5. pohlavní nemoc. Kunstmann popsal 8 případů mužské trichomoniasy, a to 2 případy urethritis, 2 případy prostatitis a 4 případy urethritis v kombinaci s prostatitis. V úvodu své práce uvádí některé případy nálezů Protozoí a Metazoí v močových cestách. Valina uveřejnil 17 případů nálezu bičenky poševní u muže. Diskutuje s názorem, že *Trichomonas* je příčinou mužské urethritis jen v ojedinělých případech — je to proto, že se dosud nevžilo vyšetřování nativního preparátu. Mužskou trichomoniasu rozděluje do 4 klinických forem: akutní, subakutní, chronické a téměř bezpříznačné. Trichomonády nacházel též ve výměšku předstojné žlázy. Walther vyšetřoval močový sediment 40 mužů a nalezl trichomonády ve dvou případech. Cituje autory některých prací o virilní trichomoniase a uznává vedle přenosu cestou nepohlavní přímý přenos při pohlavním styku a manipulacích kolem genitálu. Winstead vyšetřoval vzorky moči a prostatické tekutiny 50 normálních mužů bez příznaků zánětu urogenitálního ústrojí. Trichomonády nalezl ve 4 případech.

Rok 1951. Bordo v Oděse uveřejnil obsáhlou studii o trichomonádové urethritis muže. Za 3 roky zaregistroval celkem 126 případů a podal jejich podrobný rozbor. Použil vyšetření sekretu uretry v nativním preparátu a barvení podle Unny-Pappenheima. Glen a Bailey vyšetřili 967 vzorků mužské moči. Ve 42 případech nalezli trichomonády (4,3%). Pouze 2 z těchto mužů vedly potíže ze strany urogenitálního ústrojí na urologické oddělení. Příznaky zánětu močových cest mělo 17 mužů (nykturie, dysurie, pálení a bolesti v pánvi), z nich 12 mělo mléčný výtok z trubice močové, ve 12 případech byly trichomonády nalezeny též v prostatě. Autoři předpokládají, že existuje encystované stadium trichomonád. Během určité doby není průkaz trichomonád u muže možný, i když jsou přítomny. Kolankowski nalezl trichomonády v temném poli u 14 (15%) nemocných zánětem trubice močové. Kozlowski

nalezl *Trichomonas vaginalis* ve skupině 212 mužů vyšetřených pro chronickou nebo subakutní urethritis v 21 případech (10%). V 5 případech pozoroval současný výskyt mikrobů podobných Döderleinovu bacilu. Ve všech případech (celkem 5), kdy bylo možno vyšetřit partnerku, byl rovněž u ní nález trichomonád positivní. Jedna žena byla bez příznaků. McVay, Evans a Spruntzjistili v sérii 11 případů nespecifické urethritis 4 případy trichomoniasy v nativním preparátu. K léčbě užili aureomycinu, po léčbě však nastala recidiva. Pečerskij v Moskvě pozoroval 104 nemocných, kteří si stěžovali na výtok uretrální a pálení při močení. Je podán podrobný rozbor onemocnění, inkubační doba, průběh a trvání onemocnění. Autor konstatuje, že trichomonády jsou pro muže patogenní, mají různou virulenci, infekce se přenáší pohlavní cestou. Trichomonádová urethritis se vyskytuje daleko častěji, než je diagnostikována. Může napodobit akutní nebo chronickou kapavku. Každý případ urethritis je nutno vyšetřit na trichomonády. Praktičtí lékaři jsou málo obeznámeni s klinikou trichomonádové urethritis. Autor zdůrazňuje nutnost dalšího výzkumu této otázky. O publikacích Hillmanna a Whittingtonové bude podána zpráva v epidemiologické části.

Rok 1952. Coutts, Vargas-Salazar a Silva-Inzunza podali zprávu o dvou případech trichomonádové epididymitis. Hegyi v Bratislavě uveřejnil studii i diagnostice a terapii nespecifické urethritis. Pozoroval případ opětovně potrácející ženy s positivním nálezem trichomonád. U jejího manžela, který trpěl nespecifickou urethritis byly trichomonády nalezeny v sekretu z trubice močové. Sorel pozoroval 32 případů mužské trichomoniasy, které rozděluje do 4 klinických forem: urethritis akutní, chronická, prostý přechodný zánět uretry a zdraví nosiči parasitů. Willcox a Findlay nalezli trichomonády v temném poli u případu chronické urethritis. Po perorální léčbě terramycinem vymizely z výtoku hnisavé buňky, nikoli však trichomonády.

Rok 1953. Ambrose a Taylor vyšetřovali 45 nemocných negonoroickou urethritis. *Trichomonas* byla nalezena v 1 případě. Castrejon věnoval studii symbiose trichomonád a gonokoků, o níž referoval na VI. mikrobiologickým sjezdu v Římě 1953. U 176 případů chronické urethritis zjistil tuto symbiosu v 76%. Ghormley, Cook a Needham při studiu příčin chronické prostatitis vyšetřili ve 105 případech prostatický sekret a nalezli trichomonády 6×. Kožuchar a Lebeděv zjistili nemocného s erosivní balanoposthitis, v jejímž sekretu bylo nalezeno velké množství trichomonád. Krejčí a Delong vyšetřili močový sediment 69 pacientů s dlouhotrvající a léčbě vzdorující nespecifickou urethritis. Trichomonády nalezli u 8 případů. Lanceley uveřejnil studii o 735 mužích, kteří navštívili venerologickou kliniku a kteří byli vyšetřeni na přítomnost bičenky poševní. Nalezl trichomonády celkem ve 26 případech; u případů nespecifické urethritis z 310 vyšetřených u 18 nemocných, ze 40 případů balanitis u 5. Popisuje metodiku vyšetření, klinickou klasifikaci svých případů, inkubační dobu, typ výtoku, lokalisaci parasitů, trvání onemocnění, původ infekce a vliv léčby. V další práci Lanceley s McEntegartem infikovali pokusně 5 dobrovolníků čistou kulturou trichomonád a dokázali její primární patogenitu pro muže. O práci Nazzara a Pascarelly bude referováno v epidemiologické části. Nazzaro a Valenti diagnostikovali v souboru 200 případů negonoroické urethritis *Trichomonas vaginalis* 6×. Probírají otázku patogenity trichomonád, léčbu a vyslovují se pro výlučně venerický původ onemonění.

Rok 1954. Durel, Roiron-Ratnerová, Siboulet a Sorel publikovali článek o negonoroické urethritis s 35 zjištěnými případy trichomoniasy. Popisují techniku vyšetření, klinickou charakteristiku případů, trvání příznaků a léčbu. O práci Kostičově, Kozlowského a Waltherově bude podána zpráva v epidemiologické části. Julich popsal případ 30letého muže, který trpěl 20 let nočním pomočováním. V sedimentu jeho moči byly masivně nalezeny pohyblivé trichomonády, které vymizely po ošetření akranilem, rivanolettami a atebrinem a po výplaších 1% rivanolem. Současně s vymizením trichomonád došlo k vyléčení enurese, která se neobjevila ani po 5 létech, kdy byl pacient kontrolován. Z nálezu trichomonád v moči nelze ovšem usuzovat na infekci močového měchýře, jak činí autor. Kiťjan a Nikolakev na základě materiálu 38 nemocných trichomonádovou urethritis, u nichž v 11 případech byl nález positivní i v prostatě, doporučuje léčení „Allilsatem", preparátem z česneku. Pečerskij uveřejnil studii o epididymitis v průběhu trichomonádové urethritis. Sorel rozšířil svůj počet zjištěných případů mužské trichomoniasy o 35. Willcox použil k léčbě tří případů mužské trichomoniasy oxytetracyklinu.

Rok 1955. V tomto roce se zřetelně rýsuje vzrůstající zájem o mužskou trichomoniasu. Byla podána zpráva o případech mužské trichomoniasy celkem v 16 sděleních. Ašavskij a Šaminová diagnostikovali v létech 1950—1953 celkem 146 případů mužské trichomoniasy. Podle nich má 19% případů nespecifické urethritis trichomonádovou etiologii. Nákaza muže se uskutečňuje pohlavní cestou, zatím co žena se může infikovat jak cestou pohlavní, tak nepohlavní. Trichomonádovou infekci je nutno považovat za vážné onemocnění a boj s ním je třeba vést týmiž prostředky jako s kapavkou (vyhledávání zdroje nákazy, vyšetření v rodině,

zdravotnická osvěta). Bogačovová nalezla trichomonády u 16% nemocných, neudává však celkový jejich počet. Překvapivé, dosud největší číslo případů mužské trichomoniasy sdělila pracovní skupina profesora Couttse z chilské university. Z počtu 2482 případů negonoroické urethritis vyšetřených v létě 1951 až 1954 bylo zjištěno 1690 případů trichomoniasy. Draper uveřejnil článek o mužské trichomoniase, neudává však počet případů, které diagnostikoval. V urologické praxi 5 až 15% mužské populace má trichomoniasu. Parasiti napadají přední uretru, zadní uretru a prostatu. Používá vyšetření sekretu z uretry v nativním preparátu, vyšetřuje prostatu po masáži. Příležitostně se nalézají trichomonády v sedimentu čerstvé moči. U muže se nacházejí častěji zakulacené formy trichomonád než u ženy, kde mají hruštičkovitý tvar. Doporučuje, aby muž, u něhož byla zjištěna trichomoniasa, používal kondomu během koitu a vice versa. Léčba muže je klamná a nedostatečná, zvláště při postižení prostaty. Durel a Siboulet uveřejnili přehledný článek o nespecifické urethritis a pojednali o mužské trichomoniase. Sdělili vlastních 42 případů, zjištěných z 412 vyšetřených. Gerasimovová a Chavin zjistili 30 případů nosičství trichomonád a 45 případů urethritis. Autoři tvrdí, že u mužů se nákaza trichomonádami vyskytuje řidčeji než u žen. Gorbovskaja srovnávala metody laboratorní diagnostiky trichomoniasy a rozpoznala 4 případy u muže. Iljin popisuje případ 25letého nemocného, který za tři dny po náhodném styku zpozoroval zánět močové trubice a nebolestivý vřed na žaludu, velikosti čočky, žlutošedé barvy, s lesklou spodinou. Ve vředu byly nalezeny trichomonády, BWR byla negativní, treponemata nenalezena. Po omývání roztokem oxycyanátu a po léčbě norsulfazolem, urotropinem a methylenovou modří se stav upravil. LeDuc podal zprávu o svých zkušenostech s mužskou trichomoniasou. K diagnostice používal sedimentu močového a prostatické tekutiny. Neudává počet jím zjištěných případů, pouze kasuistiku jednoho případu. Šlo o 40letého muže s nálezem pohyblivých trichomonád v sekretu z uretry a prostaty, který trpěl 20 let výtokem. Byl léčen mnoha způsoby, vždy jen s přechodným úspěchem. Léčebného úspěchu bylo dosaženo pouze instilacemi Carbarsonu do uretry. Mastrandrea a Tronca léčili 6 případů mužské trichomoniasy alkalisující dietou, výplachy terramycinem a uretrálními tyčinkami z chloramfenikolu. Po 6 měsících kontroly byli pacienti trvale negativní. Keutel uveřejnil práci o 51 případech prostatitis s nálezem trichomonád. Během tisku této práce vzrostl počet jím zjištěných případů na 170. Röckl v přehledném informativním článku o etiologii, klinice a léčbě nespecifické urethritis podal zprávu o 26 případech trichomoniasy, zjištěno z počtu 332 případů nespecifické urethritis. K diagnose doporučuje vyšetření uretrálního sekretu nebo seškrabu ze sliznice uretry v nativním preparátu. O pracech Catteralla a Williamsona, Desuscladeho, Keutela a Neumanna, Magary, Nittona a Sendy bude referováno v epidemiologické části.

Rok 1956. Feo, Varano a Fetter vyšetřili 183 mužů trpících výtokem z trubice močové. U 108 šlo o kapavku, u 33 byla zjištěna *Trichomonas vaginalis*, u 2 současný výskyt gonokoků a trichomonád. Teocharov vyšetřil na trichomonády 251 mužů, kteří se cítili zdravými. U 66 případů (= 26,3%) nalezl trichomonády a zdůrazňuje epidemiologický význam těchto nálezů pro nákazu ženy pohlavní cestou. Vejněrov a Rožinskij uveřejnili monografii o mužské trichomonádové urethritis. Vyšetřili 7296 nemocných mužů, v 248 případech zjistili trichomonády. Z celkového počtu 2891 vyšetření bylo provedeno v nativním preparátu, 4404 v barvených nátěrech, v nat. preparátu zjištěno 170 případů, v barveném 78. Z 27 vyšetřených žen těchto mužů u 13 nalezli trichomonády.

Rok 1958. Garza popsal 24 případů trichomonádové urethritis. K léčbě užil výplachů uretry a močového měchýře Mapharsenem (oxophenarsin hydrochlorid). Výplachy opakoval denně 3 až 5 dní. U infekce smíšené s bakteriální flórou doléčoval chloramfenikolem. Ve všech případech byla léčba úspěšná — kontroly po 1 roce. Cituje Golderose, který publikoval zprávu o trichomonádovém onemocnění muže vyléčeném rovněž Mapharsenem. Verheye a Kanda vyšetřili při náhodné lékařské prohlídce 912 domorodců v Belgickém Kongu. U 138 mužů nalezli *Trichomonas vaginalis*, v 1 případě v kombinaci s kapavkou. U 70 případů hnisavého výtoku byli bičíkovci přítomni v 54%. K léčbě autoři užili vodného roztoku genciánové violeti a kyseliny mléčné.

Rozdělíme-li historický vývoj výzkumu virilní trichomoniasy do tří stadií, projeví se zřetelně vzestup počtu případů sdělených ve světovém písemnictví postupem let:

I.	1894	až	1938	publikováno 237 případů
II.	1939	až	1944	publikováno 724 případů
III.	1945	až	1958	publikováno 4598 případů
				celkem 5559 případů

Za použití údajů Trusselových a Bauerových a jejich doplněním o literaturu starší i novější dospíváme k celkovému číslu přesahujícímu 5500 dosud publikovaných nebo v diskusích sdělených nálezů *Trichomonas vaginalis* u muže. Jelikož přirozeně není celé písemnictví v originále k disposici, jsou možné některé početní chyby následkem referátových citací. Nicméně toto celkové číslo dostatečně přesvědčuje o rozšíření mužské trichomoniasy.

V. PATOGENESE MUŽSKÉ TRICHOMONIASY

V této kapitole je probrána reakce hostitele na parasita čili reakce mužských močových cest a žláz pohlavních s jejich adnexy na invasi bičenky poševní, tedy aspekty patogenetické. Zde je probrána inkubační doba, lokalisace parasitů v mužském urogenitálním ústrojí a podmínky, za nichž reaguje organismus hostitele na přítomnost *Trichomonas vaginalis* projevem choroby.

Údaje o inkubační době, uveřejněné jednotlivými autory se podstatně různí.

Čapkův případ č. 2., 22letý svobodný muž, souložil s několika děvčaty. Výtok z trubice močové se u něho objevil spolu s pravostranným zánětem nadvarlete až po roce, kdy nemocný údajně nesouložil. Balkow udává inkubační dobu několik dní. Grimmův případ č. 2 udal vznik výtoku 4 měsíce po posledním koitu. U případu č. 5 vznikl výtok za 3 týdny po posledním styku. Baumeister a Hollinger popsali u svého nemocného výtok, který vznikl za 14 dní po styku. Zahn popsal vznik výtoku za 3 až 4 dny po extramatrimoniálním kontaktu. Podle Schönfelda může být začátek mužské trichomoniasy náhlý (2 dny) nebo nenáhlý (6—7 dnů). U případů Kittsteinerových byla inkubační doba 2 až 8 dní, u jednoho případu 4 týdny. Kučera popsal u dvou případů vznik výtoku krátce po mimomanželské souloži, u jednoho případu vznikl výtok za 14 dní po svatbě. Valina udává u akutních případů inkubační dobu 3 až 5 dní, u subaktutních 10 až 12 dní. Lanceley udává inkubační dobu od 2 do 210 dní a konstatuje, že zjištění inkubační doby je závislé na údajích pacienta. Brillův případ má inkubaci půl roku. Liston a Leesem udávají inkubační dobu 14 dní. Podle Couttse se inkubační doba u akutní infekce pohybuje mezi 3 až 8 dny. Přehled o inkubační době mužské trichomoniasy podávají na základě velkého materiálu autoři sovětští. Rožinskij udává průměrnou inkubační dobu 10 dní. Bordo na materiálu 126 nemocných udává: u 15 nemocných 2 dny, u 22 nemocných 5 dní, u 22 nemocných 10 dní, u 4 nemocných 20 dní, u 6 nemocných 30 dní. U zbytku (52 nemocných) nemohl inkubační dobu zjistit, neboť šlo o ženaté muže, mající pravidelné staky se svými manželkami. Pečerskij pozoroval mezi svými nemocnými, kteří neprožili kapavku ani jiné zánětlivé onemocnění trubice močové, u 9 nemocných objevení výtoku po 3—5 dnech po náhodném pohlavním styku. Delší inkubační dobu 6 až 10 dní pozoroval u 6 nemocných. Vedle této krátkodobé inkubační doby 6 nemocných konstatovalo začátek onemocnění až po 3 až 4 týdnech, 5 nemocných po 5 až 6 týdnech po náhodném pohlavním styku. Ašavskij a Šaminová uvádějí inkubační dobu u svých nemocných takto: u 14 nemocných 0 až 5 dní, u 12 nemocných 6 až 15 dní, u 6 nemocných 16 až 30 dní, u 6 nemocných 1 až 3 měsíce. U 23 nemocných nebylo lze vůbec určit inkubační dobu. Za průměrnou inkubační dobu označují autoři 15 dní.

Vejněrov a Rožinskij udávají inkubační dobu na materiálu 238 nemocných takto: u 51 nemocných do 4 dnů, u 102 nemocných od 5 do 10 dnů, u 35 nemocných od 11 do 20 dnů, u 13 nemocných od 21 do 30 dnů, u 7 nemocných více než měsíc, u 40 nemocných nebyla inkubační doba určena.

V naší sestavě jsme mohli zjistit inkubační dobu 57 nemocných (tab. 1). Zjištění inkubační doby závisí na údaji nemocného a rozumíme jí časové rozmezí mezi podezřelým pohlavním stykem a vznikem výtoku. Inkubační doba je tedy zjistitelná prakticky jen u mladých svobodných mužů po náhodném pohlavním styku; u mužů ženatých tehdy, je-li výtok v souvislosti s datem sňatku nebo přizná-li muž extramatrimoniální kontakt. Inkubační doba, právě tak jako průběh mužské trichomoniasy, závisí na dynamice onemocnění

a na podmínkách, za nichž jednou vznikne manifestní onemocnění, jindy bezpříznakové nosičství a jindy se parasiti nezachytí na sliznici urogenitálního ústrojí vůbec.

Lokalisace parasitů. V průběhu infekce lze *Trichomonas vaginalis* zjistit v materiálu získaném z dolních cest močových a z mužských adnex: prostaty, váčků semenných, nadvarlete i varlete. Někteří autoři nalézají trichomonády v nejdistálnější části mužského urogenitálního ústrojí: v předkožkovém vaku.

Katsunuma nalezl trichomonády ve smegmatu prepucia. Nálezy v prepuciu dále sdělili Liston a Kostič. Roth (podle Trussela) léčil tři muže s infekcí prepucia. Lanceley vyšetřil 40 nemocných, kteří měli balanitis a nalezl trichomonády v 5 případech. U dvou mužů byla balanitis hnisavá, u dvou ulcerosní a u jednoho exkoriativní. Trichomonády byly omezeny pouze na předkožkový vak jen u jednoho nemocného. U 18 případů trichomonádové infekce močové trubice vyšetřil 14× obsah prepuciálního vaku a nalezl trichomonády 2×. Lanceley soudí, že záhyby kolem uzdičky mohou být vhodným místem, kde se infekce udržuje. Nicméně omývání pouhým fysiologickým roztokem stačilo k vyléčení balanitis. U skupiny 60 mužů nezjistil výplachem předkožkového vaku přítomnost trichomonád (šlo o muže vybrané namátkou). 3 případy infekce předkožkového vaku trichomonádami spolu s nálezem spirill popisují Coutts a spolupracovníci.

Tab. 1

Případy mužské trichomoniasy rozdělené podle inkubační doby. Celkový počet případů 57

Inkubační doba, časové rozmezí	Počet případů	%
1 až 5 dní	11	19,3
6 až 10 dní	23	40,4
11 až 15 dní	6	10,5
16 až 30 dní	11	19,3
1 až 3 měs.	5	8,8
3 až 6 měs.	1	1,7
Celkem	57	100,0

V sérii našich nemocných byla balanitis s nálezem trichomonád zjištěna ve dvou případech. Předkožkový vak nepokládáme za ložisko trichomonád a za vhodné životní prostředí pro ně. Nálezy trichomonád zde jsou řídké, ač možné, protože do předkožkového vaku zatéká řídký sekret z močové trubice a zadržuje se zvláště tam, kde je dlouhé prepucium. Bionomie bovinních trichomonád, *Trichomonas foetus*, je dána odlišnými anatomickými poměry u býka, u něhož předkožkový vak představuje dutinu, kde trichomonády mohou v řídkém sekretu dobře vegetovat. Zachycení trichomonád je ovšem dobře možné v defektech na glans penis. Soubigou, Duliscouët a Gaudin popisují ulcerosní balanitis s nálezem trichomonád, vyléčenou koupelemi v kaliumpermanganátu a zaprašováním Stovarsolem. Analogický je nález Bortnjajeva a Marcinovského, kteří nalezli trichomonády v tvrdém vředu. Sem patří i nález Iljina.

Další lokalisací trichomonádové infekce je uretra.

Někteří autoři zdůrazňují postižení přední uretry (Katsunuma, Grimm, Schönfeld), jiní postižení zadní uretry (Čapek, Wählin). Zánětlivé změny, které vyvolává *Trichomonas vaginalis*, jsou jen povrchní, neboť jde o typického sliznično parasita. Jen Liston s Leesem tvrdí, že trichomonády mohou pronikat do tkání améboidním pohybem. Pro toto tvrzení však chybí důkaz. Rovněž striktury uretry, popisované při trichomonádové urethritis některými autory (Bauer, Riba a Harrison, Glen a Bailey, Sorel), lze sotva přičíst na účet trichomonádové infekci, spíše jde o striktury vrozené, postgonoroické nebo způsobené příliš radikální léčbou koncentrovanými dráždivými prostředky. Přijatelné je ovšem tvrzení Riby a Harrisona, že poškozená a chronicky zanícená uretra se sníženou obranyschopností je k trichomonádové nákaze vnímavější. Uretroskopická vyšetření konal Leca, který popsal u chronických případů četné červené ulcerace na sliznici přední uretry. Podle Couttse nevykazuje přední ani zadní uretra při chronické trichomoniase specifické změny.

Uretroskopická vyšetřování pěti našich nemocných konal Rössler. Maximum změn byl na sliznici přední uretry, která byla zarudlá v různém stupni, kyprá, s bělavými čepy. Současně byly zánětlivé změny v menším stupni přítomny na sliznici zadní uretry. V parauretrálním duktu nalezli trichomonády Bordo a Nazzaro a Valenti. Teocharov užívá odběru pomocí uretroskopu z Morgagniho lakun.

Další lokalisací trichomonádové infekce je žláza předstojná.

Podle Teocharova prvý nalezl trichomonády v prostatickém sekretu patrně Zeleněv (1910), a to u tří případů. Nalezené prvoky však označil jako „infusoria" a neurčil jako *Trichomonas vaginalis*. Z kreseb vyplývá, že zřejmě šlo o tento druh.

Jako první uveřejnili nález trichomonád v prostatickém sekretu Riba a Perry v r. 1929. Po nich velmi četní autoři: May, Scandurra, Jenkins, Smith, Stein s Copeovou, Stuhler, Allen s Jensenem a Woodem, Adair s Hesseltinem, Cornell s Ribou, Drummond, Pelouze, Nitschke, Ockuly, Buxton se Shelanským, Hesseltine, Pattyson, Goodall s Andersonem a McPhailem, Larssen s Larsenem, Baumeister s Hollingerem, Strain, Thompson, Kittsteiner, Freed, Bauer, Kunstmann, Valina, Jírovec a Kučera, Winstead, Hillmann, Keutel a jiní. Z ruských autorů: Rotnickij, Matvějev, Mailov, Rožinskij, Ismail-Zade, Bordo, Kitjan a Nikolakev. Jediný autor z poslední doby, který neuznává přítomnost trichomonád v předstojné žláze je Lydon. Jeho negativní nálezy lze přičíst zjevně chybné metodice. Přimíšení trichomonád k ejakulátu je nasnadě. O nálezech trichomonád ve spermatu existuje několik zpráv: Drabkin, Rodecurt, Whittingtonová, Perlová, Guttmacher a Raggazoniová. Coutts a spolupracovníci nalezli trichomonády v čerstvě ejakulovaném spermatu při rekurentní hemospermii ve 4 případech. Thompson předpokládá v prostatě existenci abscesů způsobených trichomonádami, Strain se k jeho názoru přikloňuje. Rovněž Coutts a spolupracovníci zjistili v jednom případě v prostatě absces, za jehož původce považují *Trichomonas vaginalis*.

U 50 našich nemocných byla spolu se sekretem uretrálním na trichomonády vyšetřena i prostatická tekutina. U 35 případů byly trichomonády nalezeny jak v uretře, tak v prostatě.

Do kapitoly o lokalisaci trichomonád v mužském urogenitálním ústrojí by patřily i váčky semenné jako lokalisace samostatná. Napadení váčků semenných je však od napadení prostaty po laboratorní stránce těžko odlišitelné.

Rovněž zánět nadvarlete nebývá v průběhu trichomonádové urethritis vzácností. Je pravděpodobné, že do nadvarlete mohou trichomonády pronikat aktivním pohybem cestou porogenní a jejich ascence je podporována týmiž činiteli jako průnik gonokoků při kapavce.

U svých nemocných se zmiňují o epididymitis Čapek, Liston a Leesem, Jírovec a Kučera, Kittsteiner, Frühwald, Valina, Bordo. Ašavskij a Šaminová zjistili ve skupině 61 nemocných u 3 epididymitis. Coutts se zmiňuje, že u jeho pacientů vznikl náhlý akutní nebo subakutní zánět nadvarlete s jasnou nebo lehce zkalenou močí, malým množstvím hnisavých buněk a bez bakterií. Při formě komplikující akutní infekce je vas dererens ztluštěn málo nebo vůbec ne. Coutts a spol. (1952) nalezli *Trichomonas vaginalis* v seškrabech s povrchu kanálků nadvarlete ve třech případech nespecifické epididymitis. V jednom z těchto případů pozorovali parasity na nezbarvených řezech tkání v zástinu. Dále studovali 30 případů nespecifické epididymitis před epididymektomií a po ní (Saavedra 1954). V 6 případech byli parasiti v uretře a prostatě, z toho ve třech případech v operačním materiálu.

Epididymitis v průběhu trichomonádové infekce věnoval Pečerskij samostatnou studii. V citaci o autorech, kteří zjistili u svých případů epididymitis, se zmiňuje kromě o Čapkovi a Bordovi o A. A. Alexejevovi, jehož práce nám není dostupna. Pečerskij popisuje případ 30letého muže, u něhož vznikl hlenovitý výtok z uretry trichomonádové etiologie 3 dny po pohlavním styku s málo známou ženou. Pro zánětlivý proces podezřelý z tuberkulosy mu bylo operativně odstraněno pravé nadvarle. V sekretu nadvarlete byly nalezeny pohyblivé trichomonády bez přítomnosti bakterií. Podle Pečerského vzniká postižení nadvarlete zřídka, jestliže se nemocný včas léčí. U 140 hospitalisovaných nemocných trichomonádovou urethritis zjistil epididymitis pouze u jednoho, u 189 nemocných ambulantních byla epididymitis přítomna v 10%. Mezi 180 nemocnými tzv. nespecifickou epididymitis byla trichomonádová urethritis přítomna u 54 (30%). U 31 nemocných vznikla epididymitis bez zjištěné příčiny, u 9 po ná-

maze (zdvižení břemene), u 8 v souvislosti s pohlavním drážděním, u 3 po úraze, u 3 po běhu nebo dlouhé chůzi. Pečerskij poznamenává, že u zánětu nadvarlete původu kapavčitého příznaky zánětu trubice močové ustupují nebo mizí. Tento jev u urethritis trichomonádové nelze zaznamenati. Epididymitis trichomonádového původu připomíná jak průběh při akutní kapavce, tak epididymitis tuberkulosního původu. Keutel nacházel po rychlé ascensi trichomonád do prostaty často vesiculitis a deferentitis. Popisuje případ 57letého nemocného, jemuž byla pro epididymitis recidivující v časovém rozmezí 4 let provedena oboustranná epididymektomie. V mrazených řezech získané tkáně nalezl Keutel pomocí mikroskopu s fázovým konstrastem bičíkaté trichomonády. U druhého pacienta s trichomonádovou prostatitis a vesiculitis vznikla pravostranná akutní epididymitis, která abscedovala do přilehlé tkáně varlete, takže byla provedena semiablace. V nátěrech z rány a v tekutině z měchýřků semenných byly přítomny trichomonády. V nezbarvených roztěrech z abscesů byly rovněž přítomny trichomonády.

V souvislosti s patogenetickými aspekty je příhodné probrat podmínky, za nichž se mužská trichomoniasa projeví klinicky. Styk s trichomonádovou infekcí vyvolá u muže vznik symptomatického onemocnění méně často než u ženy. Ženská trichomoniasa je v gynekologické praxi jevem každodenním. Oproti tomu o trichomoniase mužské jsou uveřejňovány ještě kasuistiky, i když v poslední době v stále hojnějším počtu. Leč i u latentních nosičů zjistíme v převážné většině případů nepatrnou sekreci v jamce člunkovité a palpačně i mikroskopicky změny na prostatě (pseudolatence).

Vyšetřujeme-li partnerky mužů nemocných trichomonádou urethritis, blíží se incidence trichomoniasy u těchto žen téměř 10%. V naší sestavě 175 nemocných mužů byly partnerky vyšetřeny v 39 případech, z toho bylo 90% positivních. Při opačném vyšetřování je incidence trichomoniasy v mužském souboru vždy nižší — 20 až 30%. (tab. 2).

Tab. 2

Výsledky vyšetření partnerů nebo partnerek osob nemocných trichomoniasou

	Celkový počet	Positivní	Negativní	% positivních	% negativních
Vyšetřené partnerky nemocných mužů	39	35	4	89,7	10,3
Vyšetření partneři nemocných žen	31	10	21	32,2	67,8

Jak již řečeno, styk s trichomonádovou infekcí vyvolá u muže méně často manifestní onemocnění nebo se parasiti na sliznici nezachytí vůbec. Je tedy nasnadě otázka, jaké jsou podmínky vzniku klinické manifestace mužské trichomoniasy. Tak jako u jiných parasitárních nemocí je třeba rozlišovat mezi infekcí a chorobou. Na chorobotvorném procesu jsou účastny obě složky, jak hostitel, tak parasit. Jejich vyvážení vytváří pouhé nosičství parasitů. Poruchou této rovnováhy vzniká choroba — zánětlivý proces jako reakce hostitele na parasita nejvýrazněji se manifestující zánětem trubice močové. Stupeň reakce hostitele na parasita, tj. naléhavost klinického projevu trichomoniasy muže, závisí jak na hostiteli, tak na parasitu. Měnlivý činitel ze strany hostitele může být:

a) věk, b) oslabení napadaného orgánu, tj. sliznic urogenitálního ústrojí preexistujícím nebo koexistujícím zánětlivým procesem, c) snížení celkové

esistence organismu, d) anatomické úchylky stavby urogenitálního ústrojí muže.

Měnlivý činitel ze strany parasita může být:

a) virulence daného kmene *Trichomonas vaginalis*, b) prodloužená nebo opakovaná exposice. V dalším probereme jednotlivé body.

Měnlivý činitel ze strany hostitele.

a) Věk. Ze studia jiných parasitárních nákaz je obecně platnou zkušeností, že nižší věk je k nákaze vnímavější (toxoplasmosa, pneumocystosa, lambliasa). Vejněrov a Rožinskij měli největší počet případů ve věkové skupině 25—30 let. Podle Bauera muži starší než 30 let snáze onemocní trichomoniasou čili že uretra staršího muže je jistým způsobem disponována. Rovněž Bordo měl ve věkovém rozmezí 31—40 let největší počet nemocných. Tito autoři však neudávají celkový počet vyšetřených u jednotlivých věkových skupin. Zamořenost v každé věkové skupině z celkového počtu vyšetřených vypočítává Teocharov a zjišťuje nejvyšší procento ve věkové skupině nad 60 let. Tento autor však vyšetřoval muže, kteří se cítili zdravými. Nejnověji lze z údajů Feových a spolupracovníků vypočítat zamořenost trichomoniasou ze skupiny 75 případů negonoroické urethritis v jednotlivých věkových skupinách: pod 20 let — 50% (zde příliš malé číslo vyšetřených — 4), 20—29 a 30—39 po 33% a nad 40 let = 60%. Sestava našich nemocných rozdělená podle věku je v tabulce 3. Jelikož však jsme nesledovali věk všech námi vyšetřovaných, nemůžeme posoudit, zda nakupení positivních případů ve věkové skupině 21—25 let je způsobeno tím, že většina našich nemocných byla tohoto věku, či zda je uretra mladšího muže vnímavější k infekci či proto, že se muži v této věkové skupině nejvíce pohlavně exponují. Zdá se však, že k nákaze trichomonádami je muž vnímavý v každém věku. Zjistili jsme akutní akvisici trichomoniasy u muže 56letého. U žen vyplývá vzestup incidence trichomoniasy s věkem z řady starších prací. Nejnověji Feo (1956) zjistil největší incidenci trichomoniasy u zdravých bělošek ve věkové skupině 50—59 let. Podle našeho názoru je vyšší relativní incidence trichomoniasy ve vyšších věkových skupinách způsobena, což je patrno zvláště při sledování normální populace, postupnou sumací infekčních podnětů, tj. činiteli epidemiologickými a nikoli zvýšenou vnímaností podmíněnou věkem. Epidemiologický činitel, tj. pohlavní promiskuita, zde jistě hraje významnou úlohu. S obdobným vzestupem promořenosti se stoupajícím věkem se setkáváme při studiu toxoplasmosy. Podle Teocharova se v anamnese osob staršího věku vyskytují zánětlivé procesy močopohlavních orgánů, které poskytují příhodnější podmínky pro život bičíkovců. S tím souvisí další bod.

Tab. 3

Případy mužské trichomoniasy rozdělené podle věku. Celkový počet případů 175

Věkové rozmezí	Počet případů	%
15—20	2	1,1
21—25	84	48,0
26—30	46	26,3
31—35	20	11,4
36—40	11	6,3
41—45	6	3,4
46—50	4	2,3
51—55	1	0,6
56—60	1	0,6
Celkem	175	100,0

b) Oslabení napadeného orgánu — tj. sliznic urogenitálního ústrojí muže preexistujícím nebo koexistujícím zánětlivým procesem. Tento zánět trubice močové je nejčastěji původu kapavčitého nebo bakteriálního. Je třeba si tudíž všímat jiných společenství trichomonád a schizomycet, než jsou gonokoky. Současný nález *Trichomonas vaginalis* a *Neisseria gonorrhoeae* v sekretu z mužské močové trubice není řídký.

V naší sestavě byli nemocní posíláni na vyšetření především z urologických oddělení, takže šlo převážně o případy urethritis nekapavčité. Kapavka byla zjištěna celkem jen 186×, z toho u 18 případů byla kombinace trichomoniasy s kapavkou.

V mnohém případě má trichomoniasa jistě svůj podíl na vzniku urethritis postgonoroické, poněvadž na ni většina venerologů nemyslí a moderní léčba zaměřená proti gonokokům (sulfonamidy a penicilin) nemá na bičenku poševní vlivu.

Řada případů sdělených jednotlivými autory [Riba a Perry, Grimm, Riba, May, Smith, Hibbert a Falls, Liston a Lees, Riba a Harrison] má kapavku nebo lues v anamnese, což nasvědčuje tomu, že častější je výskyt trichomoniasy u mužů oddávajících se pohlavní promiskuitě. Coutts a spolupracovníci vyšetřili 1561 případů postgonoroické urethritis, představující 25% nemocných léčených přiměřeně penicilinem. *Trichomonas vaginalis* byla přítomna u 611 případů (= 39%), z toho byl i v prostatě positivní nález u 32% mužů. Pokud jde o rozpoznání trichomoniasy po přestálé kapavce, nelze zpravidla určit, zda trichomoniasa kapavce předcházela, byla získána současně s ní nebo po ní. Tato okolnost nevyplývá z práce Couttsovy dosti jasně. Je však třeba se domnívat, že kdyby vznikla trichomoniasa až po vyléčení kapavky, vykazovala by klinicky častěji akutní obraz, který by patrně neunikl pozornosti citovaného autora. Feo zjistil trichomoniasu v 19 případech spolu s kapavkou z celkového počtu 536 mužů nemocných kapavkou. Kučera zjistil 11 případů trichomoniasy spolu s kapavkou z počtu 207 nemocných kapavkou. Kolankowski zjistil 5 případů z celkového počtu 93 případů urethritis. Rožinskij nalezl u 52 nemocných trichomonádovou urethritis u 12 nemocných symbiosu gonokoků s trichomonádami. Bordo ji nalezl u 13 nemocných. Vysoké procento smíšené infekce udává Castrejon: 128 případů ze 174 případů urethritis s chronickým průběhem. Podle Castrejona Spínola a Aparicio zjistili 130 případů současně existence trichomonád a gonokoků u nemocných chronickou urethritis.

Otázka současného výskytu trichomonád a bakterií má pro řešení otázky klinického projevu mužské trichomoniasy a současně i pro řešení otázky primární patogenity bičenky poševní značný význam. Okolnost, že někdy lze spatřit celkem normální obraz biocenosy poševní s tu a tam se vyskytujícím prvokem vedla některé vynikající gynekology k mínění, že prvoci jsou v pochvě zcela neškodní. Tuto spornou otázku vyřešili Peter s Jírovcem svým dynamickým pojetím nákazy bičenkou poševní. U akutní trichomoniasy na začátku onemocnění se bičenky rychle rozmnožují. Bakterie chybějí v tomto stadiu buď

Tab. 4

Srovnání mikrobiální flóry vypěstěné z uretrálního sekretu při nespecifické urethritis s přítomností trichomonád a bez ní. Bylo srovnáno po 100 případech. Případy urethritis bez nálezu trichomonád byly vybrány namátkou ze skupiny nemocných na začátku celého souboru. Mikrobi se vyskytovali u jednoho nemocného po jednom až třech druzích.

Mikroorganismy vypěstěné z uretrálního sekretu:	Trichomonádové urethritis u 100 nemocných	Urethritis bez nálezu trichomonád u 100 nemocných
stafylokoky nekoagulující plasma	96×	87×
stafylokoky koagulující plasma	28×	48×
Corynebacterium sp.	32×	24×
streptokoky viridující	25×	26×
streptokoky hemolytické gr. +	1×	—
diplokoky rozpustné v žluči, zkvašující inulin (pravděpodobně pneumokoky)	4×	5×
Escherichia sp.	1×	3×
Proteus sp.	1×	3×

cela, nebo jsou jen v nepatrném množství mikroskopicky zjistitelné. Hojnost bakterií se nachází ve stadiu trichomoniasy kulminující, bakterie opět mizí ve stadiu druhotně latentním.

Kultivační výsledky našich případů jsou uvedeny v tab. 4.

Otázka společenství trichomonád a bakterií při zánětu močové trubice muže byla řešena některými autory. Allen, Jensen a Wood se domnívají, že bakteriální vektor je nutný k vyvolání příznaků a že trichomonádová invase je sekundární. Riba a Harrison poznamenávají, že poškozená a chronicky zanícená uretra se sníženou schopností obrany umožňuje onemocnění trichomoniasou. Matvějev nacházel při trichomonádové urethritis nedostatek bakteriální flóry nebo jen malé množství. Naopak Rotnickij nacházel u všech případů značnou příměs bakterií. Kožinskij zjistil společenství trichomonád a bakterií u 20 nemocných a nepřítomnost bakteriální flóry u 32 nemocných. Kučera uvádí, že u jeho nemocných (38 případů) byly 4 případy bez jakékoli průvodní bakteriální flóry. Ve všech ostatních případech se vyskytovaly trichomonády ve společenství s bakteriemi (korynebakteriemi, parvobakteriemi, mikrokoky, streptokoky, diplobakteriemi a koliformními mikroby); poznanemává, že *Trichomonas* má příhodnější půdu v sliznici poškozené předchozími chorobami tak, že po reparativních pochodech podléhá snáze infekci. Podle nálezů Couttse a spolupracovníků u 1000 mužů s trichomonádovou infekcí byla bakteriologická kultivace následující: *Staphylococcus albus haemolyticus* 20%, *Staphylococcus albus non haemolyticus* 16%, difteroidy a *Streptococcus faecalis* 5%, *Escherichia coli* 3%. Nejnověji (1956) věnoval Feo asociaci bakterií a trichomonád u mužské urethritis samostatnou studii. Vyšetřil bakteriální flóru z uretrálního výtoku u 34 nemocných. U 25 byla zjištěna *Trichomonas vaginalis* na nátěrech z přední uretry. V asociaci s *Trichomonas vaginalis* byly zjištěny: *Staphylococcus albus*, difteroidy, alfa a beta hemolytické streptokoky, *Escherichia coli*, PPLO, *Staphylococcus citreus* a *Proteus* sp. Podobné druhy byly vypěstovány i z případů, u nichž *Trichomonas vaginalis* nebyla přítomna, a u mužů, u nichž byl zjištěn výtok z močové trubice jen náhodně při řadové lékařské prohlídce.

Z těchto údajů a ze zkušeností vlastních vyplývá, že doprovodná bakterijní flóra v sekretu trubice močové při mužské trichomoniase je odstupňována od obrazu jakoby zcela sterilního („les urétrites aseptiques" francouzských autorů) až po hojný výskyt banální bakteriální mikroflóry, jak ji nacházíme při mikrobních obrazech poševních. Při vyšetřování sekretu z trubice močové je si nutno všímati množství mikrobů, o němž nás zpraví obraz mikroskopický. Kultivačně nacházíme u urethritis původu trichomonádového i netrichomonádového přibližně stejné druhy schizomycet. Röckl vyšetřil uretrální sekret 100 mužů zdravých a 100 mužů nemocných nespecifickou urethritis. Procento zjištěných druhů bakterií u mužů zdravých a nemocných nevykazovalo signifikantních rozdílů.

Neztotožňujeme se s těmi autory, kteří tvrdí, že invase trichomonád je sekundární. Naopak na podkladě zánětu vyvolaném bičenkou poševní nebo současně s jeho vznikem se pomnožují v zánětlivém exsudátu i schizomycety. Doprovodná bakterijní flóra má pak ovšem i vliv na charakter zánětlivého exsudátu a na závažnost příznaků.

S otázkou společenství schizomycet a trichomonád úzce souvisí při studiu zánětlivého onemocnění mužské močové trubice i otázka patogenity trichomonád. Patogenita *Trichomonas vaginalis* je diskutována od jejího popisu Donném až po dobu nejmodernější. Schröder ve 3—4 vydání své učebnice gynekologie z r. 1948 na straně 175 píše: „Manche Autoren schreiben der *Trichomonas* eine grosse pathogenetische Rolle zu Trichomonadenkolpitis; ich kann mich dem nicht anschliessen, ich glaube, das die *Trichomonas* sich stets da einfindet, wo es Bakterienfrass gibt. Sie kommt sowohl in gesunden wie in entzündeten Scheiden vor." Oproti tomuto názoru otázku primární patogenity pro ženu rozhodly pokusy o umělou nákazu žen prostých trichomonád kulturou *Trichomonas vaginalis* nebo materiálem ji obsahujícím: Matsuda (1936), Grau (1940),

Kessel a Gafford (1940), Trussel a Plass (1940), Hesseltine, Wolters a Campbell (1942), Karnaky (1943), Keizo a Nakamura (1955).

O umělou nákazu muže se pokusil Bauer. U 13 mužů provedl opakovanou endouretrální inokulaci trichomonádami z kultury (bakteriologicky nečisté). Přenos se podařil v 11 případech. Doba infekce kolísala mezi 11 až 275 dny. V jednom případě vznikla akutní urethritis, ostatní případy byly ověřeny jen mikroskopicky. Průkaz bičíkovců byl nejdříve možný třetí den. Pokus na sobě provedl Rodecurt: „Ich impfte mir selbst eine Öse (tj. kultury trichomonád) in die vorher stets gesunde und trichomonasfreie Urethra. Nach einigen Tagen entwickelte sich ein Krankheitsbild, analog dem 1936 von mir in Bd. 74 der Derm. Z. beschriebenen..." Lanceley s McEntegartem (1953) vykonali jednorázovou endouretrální inokulaci pěti dobrovolníků bakteriologicky čistou kulturou *Trichomonas vaginalis*, vypěstěnou na C. P. L. M. mediu. Inokulum bylo aplikováno v množství 2 ml do uretry. 1 ml obsahoval 2 milióny bičíkovců. U tří mužů vznikla urethritis s přítomností trichomonád v sekretu trubice močové. U pěti kontrolních mužů, kteří dostali endouretrálně adekvátní množství media sterilního, se neobjevila žádná úchylka od normálního stavu. Muž č. 4. byl na konci pozorovací doby ještě positivní, u ostatních infekce vymizela. Přehled o výsledcích pokusu Lanceleye a McEntegarta je podán v tabulce 5.

Tab. 5

Souhrn klinických nálezů při pokuse o umělou nákazu muže *Trichomonas vaginalis* (Lanceley a McEntegart 1953)

Případ č.	Věk	Stav	Klinické příznaky	Komplikace	*T. vaginalis* poprvé pozorována	Doba, během níž bylo lze *T. vaginalis* prokázat
1	54	svobodný	přechodná urethritis	—	—	—
2	55	ženatý	přechodná urethritis	—	—	—
3	49	svobodný	silnější urethritis	—	9. den	4 dny
4	27	ženatý	silná urethritis	prostatitis	6. den	44 dní*
5	25	svobodný	silná urethritis	prostatitis	6. den	94 dny

* Pacient po této době nebyl vyšetřován.

Při rozboru experimentálních důkazů patogenity na mužích by bylo třeba náležitě zdůraznit zásadní rozdíl mezi pokusy Bauerovými (s kulturami nečistými) a Lanceleyovými a McEntegartovými s kulturou čistou. Teprve pokusy obou Angličanů rozhodují otázku ve prospěch patogenity bez námitek týkajících se možného patogenního působení přítomných schizomycet (Kučera — osobní sdělení).

c) Snížení celkové resistence organismu. Snížením celkové resistence organismu může dojít k aktivaci stávající latentní nákazy. Tak si můžeme vysvětlit náhlý vznik urethritis po několikaletém manželství, kdy muž popírá možnost nákazy mimomanželským stykem. Faktory, které snižují resistenci mikroorganismu proti trichomonádové nákaze a podporují její projev klinickým onemocněním, jsou dobře známy u trichomoniasy chronické, která po obdobích klidu znovu vzplane. Jsou to: prochlazení, interkurentní choroby (např. angina), fysická námaha (např. cestování), dále alkoholické nápoje, kořeněné pokrmy a sexuální sensace.

Podle Porudominského nemusí být pohlavní styk jen příčinou vnesení nové infekce do uretry, ale i provokujícím momentem vzniku urethritis. Mezi faktory, které snižují, a to ne v poslední řadě, celkovou resistenci organismu, lze za-

řadit i vlivy psychické. Často jsme se u našich chronicky nemocných setkali s psychoneurosou a s alterací celkového stavu (uretrální hypochondrie). Psychický stav považují Feo a spolupracovníci za důležitý faktor ovlivňující přítomnost a závažnost příznaků trichomonádové urethritis.

d) Anatomické úchylky stavby urogenitálního ústrojí muže, které nemusí být zjevné na prvý pohled (parauretrální chodbičky, hluboká fossa navicularis) nebo mohou být na prvý pohled patrné (hypospadie), poskytují trichomoniase u muže příhodnější terén (Kučera). Grimm a Pačes (osobní sdělení) předpokládají, že široké zevní ústí podporuje invasi parasitů. V souboru našich případů jsme viděli široké ústí uretry (13 mm) pouze 3×, v žádném případě však nešlo o trichomoniasu.

Patogeničtí činitelé, kteří závisejí na parasitu jsou:

a) Virulence daného kmene *T. vaginalis*. Existenci tohoto činitele je třeba zatím jen předpokládat, neboť není propracována pokusná metoda, jíž by bylo možno srovnávat virulenci jednotlivých kmenů trichomonád. Pokusy o přenos *T. vaginalis* na vnímavé zvíře se dály, nejsou však uspokojující. Nejslibnější je práce Inokiho a Hamady (1953), kteří vyvolali smrtelnou nákazu laboratorní myši, jíž před inokulací bičíkovců vstřikovali intravenosně proprané kuřecí erytrocyty. Trichomonády se pomnožily v peritoneální tekutině myši a pro další myši byly již virulentní i bez erytrocytů. Změna biologických vlastností se projevila i růstem na půdě pro *Trichomonas foetus*, na které jinak *T. vaginalis* neroste.

Na člověku pokus o srovnání virulence jednotlivých kmenů *Trichomonas vaginalis* nelze přirozeně provésti. Změna virulence jiného parasitického prvoka, *Toxoplasma gondii*, přenosem na jiného hostitele je známa (Lainson). V tomto směru jsou pozoruhodná pozorování Couttse a spolup.: muž a jeho žena byli infikováni trichomonádami, leč infekce byla bez příznaků. Muž měl styk s ženou svého přítele, u níž se krátce poté vyvinula akutní vulvovaginitis a akutní cystitis s četnými trichomonádami ve vaginálním sekretu a v močovém sedimentu. Během inkubační doby měla tato žena styk se svým manželem, který však zůstal bez známek infekce. Později byly trichomonády nalezeny i u něho v prvé části moči po masáži prostaty.

b) Prodloužená nebo opakovaná exposice nákaze, kdy nastává stálý styk s trichomonádovou nákazou, zejména v manželství, může dát vznik plíživé formě trichomonádové urethritis, pro níž se příznaky postupně zesilují. Nicméně ani tento faktor není rozhodující pro vznik klinického projevu mužské trichomoniasy, neboť známe případy náhlého vzniku akutní trichomonádové urethritis po jediném styku s neznámou ženou.

Z uvedeného rozboru vyplývá, že žádný z těchto patogenetických činitelů sám o sobě nevede k zachycení trichomonádové infekce v urogenitálním ústrojí muže ani k projevu klinického onemocnění. Dynamika mužské trichomiasy je závislá na individuálním vztahu mezi parasitem a hostitelem.

VI. LATENTNÍ TRICHOMONIASA MUŽE A JEJÍ VÝZNAM PRO EPIDEMIOLOGII A PREVENCI

Předními autory, kteří v čs. písemnictví upozorňovali na cesty přenosu trichomonádové nákazy pohlavním stykem, byli Jírovec, Peter, Kučera a jejich spolupracovníci. Již v roce 1941 dospěli Šebek, Breindl a Jírovec k názoru, že hlavním způsobem přenosu *Trichomonas vaginalis* je pohlavní styk, infikovanou pochvu pokládali za reservoár infekce a za nejčastějšího

přenašeče pokládali muže. Přesvědčivý důkaz této předpokládané cesty infekce se zmíněným autorům nepodařil. Vyšetřili marně obsah předkožkového vaku a zevního ústrojí uretry u osmi manželů žen postižených nejsilnější trichomonádovou infekcí. Trichomonády u nich nebyly nalezeny ani vypěstovány. Autoři se domnívali, že pokus byl neúspěšný proto, že muži se dostavili k vyšetření pečlivě umytí. Jírovec r. 1942 píše, že u mužů byly již několikrát pozorovány trichomonády v močové rouře, v exprimátu z prostaty a v prepuciálním vaku, ale systematicky na větším materiálu se tímto problémem dosud nikdo nezabýval, takže přesný důkaz přenosu trichomonád pohlavním stykem dosud chybí. Podle Jírovce, Breindla, Kučery a Šebka (1942) byla dosud trichomoniasa pozorována zřídka, a to proto, že infekce mužského pohlavního ústrojí probíhá bez klinických příznaků. Systematická vyšetřování dosud chybějí. Thesí práce Peterovy z roku 1945 je, že pohlavní styk je nejčastějším a nejdůležitějším šiřitelem trichomonádové nákazy i u mladistvých. Dále že zdroje nákazy jsou v prostředí mravně a společensky nízkém, trichomoniasa je parasitární venerická nemoc a je společenským zlem stejně jako jiné pohlavní nemoci. Jírovec a Peter (1948) na základě poznatků svých i jiných autorů soudí, že hlavní způsob přenosu je pohlavní styk, při kterém muž trichomonády přenáší, aniž sám onemocní a žena infikovaná (např. trichomoniasou latentní) slouží za zdroj nákazy pro muže jiné. V roce 1950 Kučera sledoval otázku podílu trichomoniasy na zánětech trubice močové a diagnostikoval 38 případů. Jako epidemiologický doplněk své soustavy uvádí 4 evidentní případy přenosu pohlavním stykem u manželských dvojic. Nejnověji v r. 1954 zdůraznil Peter, že otázka trichomoniasy ženské je současně otázkou trichomoniasy mužské a jak ustavičné recidivy jsou ve skutečnosti spíše reinfekcemi od partnerů latentně trichomonády hostících nebo trpících urethritis.

Zkušenosti s trichomonádovou urethritis muže a kladné nálezy trichomonád u partnerek našich pacientů nás vedly k vyšetřování manželů a partnerů pacientek s recidivující a léčbě vzdorující trichomonádovou kolpitis. Vyšetřili jsme celkem 31 mužů, jejichž manželky nebo partnerky trpěly dlouhotrvající trichomoniasou. V 10 případech byly trichomonády přítomny u mužů, kteří jinak netrpěli obtížemi ze strany urogenitálního ústrojí nebo jejich obtíže byly tak nepatrné, že je nevedly k lékaři.

Poř. čís. 1. Be. Manželství trvá 7 let. Žena 25letá, trpí 6 let trichomonádovým výtokem, který přes léčení třikrát recidivoval. Muž 30letý, udává, že po pěti letech manželství pozoroval slabé pálení v močové trubici a slabý, sklovitý výtok. Navštívil lékaře, který ho léčil Uramidem a ještě nějakými tabletami. Po této léčbě výtok vymizel. V době našeho vyšetření je muž bez potíží. Ústí močové trubice normální, lehká balanitis. V seškrabu sliznice z močové trubice jsou leukocyty a dlaždicovité epitelie bez bakteriální příměsi. Palpačně zjištěn pravý lalok prostaty zvětšený a těstovitý, lehce citlivý. Sekret je bělavý, zkalený s vločkami. Mikroskopicky hojnost spermií, málo leukocytů, pohyblivé ojedinělé trichomonády. V barveném preparátu nebyly trichomonády nalezeny.

Poř. čís. 2. Ry.

Manželství trvá 7 a půl roku.

Žena 32letá, udává, že měla slabý výtok již před svatbou. Výtok se zhoršil po angině. Zjištěny trichomonády. Po léčbě kontrolována 8 měsíců. K další kontrole se nedostavila, písemně sděluje, že má občas slabý výtok.

Muž 33letý, vždy zcela bez potíží. Ústí močové trubice normální. Palpační nález: prostata rohlíčkovitého tvaru se zvětšeným pravým lalokem, který je kyprý a nebolestivý. V nativním preparátu z prostatického sekretu trichomonády nenalezeny, kdežto v barveném ano.

Poř. čís. 3. Zo.

Manželství trvá 12 let.

Žena 36letá. Trichomonádový výtok se objevuje znovu za 8 měsíců po léčbě.

Manžel 35letý, má slabý výtok z močové trubice. Pracuje v terénu, za nepříznivých klimatických podmínek. Povrch zevního pohlavního ústrojí normální. Prostata je celkově zvětšená, neostře ohraničená, citlivá. V nativním preparátu prostatického sekretu pohyblivé trichomonády, spermie a málo leukocytů. V barveném preparátu trichomonády rovněž. Po místní léčbě při kontrolním vyšetření byly trichomonády opět nalezeny v barveném preparátu z prostatického výměsku. Na písemný dotaz o zdravotním stavu se muž dostavil znovu k vyšetření po jednom a půl roce. Zjištěno bylo slabé zavlhnutí zevního ústí uretry, z něhož lze vytlačit malé množství hlenu. Manželka prý je již zcela vyléčena. Muž používá soustavně kondomu. V uretrálním hlenu a v seškrabu ze sliznice nelze trichomonády nalézti.

Poř. čís. 4. Tů.
Manželství trvá 11 let.
U ženy vznikl v šestinedělí výtok, který po léčbě vymizel. K další kontrole se nedostavila.
Muž 40letý, vždy zcela bez obtíží ze strany urogenitálního ústrojí. Prostata podlouhlá, asymetrická, pravý lalok větší, těstovité konsistance, semenné váčky nehmatné. Nález v nativním preparátu negativní, v barevném preparátu positivní.

Poř. čís. 5. Ba.
Manželství trvá 6 let.
Žena 30letá, udává, že měla již před sňatkem výtok, který zesílil v posledních dvou letech. Zjištěny trichomonády. Po léčbě recidiva. Muž 32letý, udává občasné svědění v krajině pohlavního ústrojí. Prostata nepatrně zvětšena, rohlíčkovitá, oba laloky pružné se zvýšeným turgorem. V nativním preparátu prostatického sekretu pohyblivé trichomonády. V barveném preparátu nenalezeny.

Poř. čís. 6. Al.
Manželství trvá 1 rok.
Žena 29letá, udává, že měla výtok již před sňatkem. Při prvém vyšetření nález těžké, krvácející vulvovaginitis trichomonádové s neschopností soulože. Náraz Triflocidu v masivní dávce a přerušení pohlavních styků. Po léčbě trichomonády vymizely. Po devíti měsících nastala recidiva s obrazem akutního onemocnění, jako zřejmý následek soulože.
Muž 38letý. Pohlavní ústrojí zevně normální, pravý lalok prostaty větší, kyprý. V nativním preparátu trichomonády nespatřeny, v barveném preparátu ano.

Poř. čís. 7. Hr.
Žena má trichomonádový výtok, nezdařilo se vymezit inkubační dobu. Muž měl před časem slabý výtok z močové trubice. V prostatické tekutině málo leukocytů. Bičenky nalezeny v barveném preparátě, v nativním nikoli.

Poř. čís. 8. Ma.
Žena 23letá, po dvouletém manželství vznikl výtok během těhotenství. Dva měsíce před porodem rozpoznán jako trichomoniasa.
Muž 25letý, po dvouletém manželství měl slabé pálení v močové trubici a nepatrný výtok v podobě ranní kapky. Nevěnoval tomu pozornost a nenavštívil lékaře, pokud nebyl pozván na základě nálezu u manželky. Trichomoniasa zjištěna v nátěru z uretry v barveném preparátu. Po 7 dnech léčení triflocidovými tyčinkami kontrolní masáž prostaty. Pravý lalok palpačně zřetelně zvětšený, sekret však nelze získat. Výtok vymizel, slabé pálení v močové trubici trvá ještě několik dní.

Poř. čís. 9. Kl.
Jde o 29letého muže, který nás navštívil se stížností, že nakazil akutní trichomoniasou svou snoubenku, u níž mohla být zjištěna inkubační doba (koitus — vznik výtoku) přesně 4 dny. Trichomonádový výtok se vyvinul z prvého obrazu poševního, který byl před vznikem výtoku mikroskopicky ověřen. Vyšetřovaný nemá žádné potíže ze strany urogenitální soustavy, stýkal se s několika ženami, u žádné z nich nepozoroval výtok. Po masáži předstojné žlázy, která je normální velikosti a konsistence, bylo získáno nepatrné množství tekutiny. Nativní preparát neproveden, v zbarveném preparátu je relativně značné množství trichomonád bez příměsi bakteriální flóry a nepatrné množství leukocytů. Muž se dostavil k novému vyšetření po roce. Udává, že se žena léčila Triflocidem. Sám se dosud nijak neléčil a aby zabránil reinfekcím, užíval kondomu. Nález při novém vyšetření: Orificium urethrae externum septum, horní kanálek končí slepě, do dolního ústí močová trubice. Prostata je normální velikosti, levý lalok je menší, je měkká, ohraničená, nebolestivá. V seškrabu ze sliznice trubice močové před vymočením trichomonády nebyly nalezeny. Po vymočení byly nalezeny v barveném preparátu, téměř bez příměsi bakterií a leukocytů. Moč čirá, v sedimentu trichomonády nenalezeny. V slepém kanálku močové trubice rovněž nenalezeny. V nativním preparátu ze sekretu předstojné žlázy bylo zjištěno několik kulovitých bičíkovců bez viditelných bičíků s líně se pohybující undulující membránou.

Poř. čís. 10. Vr.
Jde o 61letého muže, který je ženatý, ale se svou manželkou se nestýká již 6—7let. Před 37 léty měl kapavku, od té doby se stýkal s několika ženami, nikdy nepozoroval známky zánětu močové trubice. Před půl rokem se stýkal s ženou, která asi za 14 dní po prvém styku dostala výtok. Tato žena se přes vyzvání k vyšetření nedostavila. U vyšetřovaného je zevní genitál bez známek zánětu. Prostata je atrofická, nebolestivá, v jejím sekretu jsou erytrocyty, leukocyty v malém množství, počet lecitinových zrnek je normální, trichomonády nenalezeny. Moč je čirá, v sedimentu trichomonády nenalezeny. V seškrabu ze sliznice trubice močové byly trichomonády nalezeny před vymočením i po něm bez příměsi leukocytů a bakterií. Vyšetření trubice močové bylo třikrát po sobě opakováno se stejným výsledkem.

Tab. 6

Nálezy u bezpříznakových nebo zdánlivě bezpříznakových nosičů trichomonád. Vysvětlení značek: / vyšetření neprovedeno, + vyšetření positivní, — vyšetření negativní

Jméno	Věk	Uretra		Prostata		Anamnesa	Pohlavní ústrojí	
		Nativ	Giemsa	Nativ	Giemsa		stav v době vyšetření	palpační nález prostat.
Be	30	/	—	+	—	mírná urethritis	mírná balanitis	zvětšený pr. lalok
Ry	33	/	/	—	+	negativní	normální	mírně zvět. pr. lalok
Zo	35	/	/	+	+	mírná urethritis	mírná urethritis	celkově zvětšená
Tů	40	/	/	—	+	negativní	normální	pr. lalok větší
Ba	32	/	/	+	—	svědění genitálu	normální	mírně zvětšena
Al	38	/	/	—	+	negativní	normální	pr. lalok větší
Hr		/	/	—	+	mírná urethritis	normální	normální
Ma	25	/	+	/	/	mírná urethritis	mírná urethritis	pr. lalok zvětšený
Kl	29	/	+	+	+	negativní	normální	normální
Vr	61	/	+	—	—	kapavka	normální	atrofická

Nálezy u všech 10 mužů, u nichž bylo možno zjistit trichomonády, jsou přehledně vyjádřeny v tabulce 6. Z těchto 10 mužů 4 měli mírnou urethritis v anamnese, 2 v době vyšetření. U 7 mužů byla prostata zvětšena buď jedním, nebo oběma laloky. U zbývajících 21 mužů, u nichž se průkaz trichomonád nepodařil, byla prostata rovněž zvětšena u poloviny případů (dr. Rössler). Jeden muž (číslo protokolu 21/56), jehož manželka se již 4 roky léčila na trichomoniasu, si naříkal na pálení v močové trubici a na bolesti a tlak na hrázi, vyzařující do močové trubice. V uretrálním seškrabu ani v prostatické tekutině se nepodařilo trichomonády nalézti. K opakovanému vyšetření se nemocný nedostavil.

I v době nejnovější existuje v otázce epidemiologie trichomoniasy zásadní rozpor v názorech. Někteří autoři odmítají uznat pohlavní styk za hlavní způsob přenosu trichomoniasy. Doslova budiž citována stať článku Krauseova (1953): „Untersuchungen über die Häufigkeit der Kombination einer Geschlechtskrankheit mit einer Trichomonadeninfektion sind zu dem Ergebnis gelangt, dass keine Relation in diesem Sinne besteht. Freed und Trussel gehen so weit, in einer Trichomonadeninfektion eine Geschlechtskrankheit zu erblikken und stehen damit im Widerspruch zu der Mehrzahl der Autoren." Oproti tomu již řada autorů, převahou gynekologů, hledala zdroj infekce a reinfekce svých pacientek u jejich manželů a partnerů. Tato otázka se v nejnovější době stává stále aktuálnější. Do roku 1955 známe 24 takových sdělení (tab. 7).

Stein a Copeová (1933) se pokusili o hledání zdroje nákazy první. Vyšetřili moč a prostatický sekret tří mužů, z nichž dva byli negativní, ač jeden měl urethritis. U třetího muže byly trichomonády nalezeny. Autoři poznamenávají, že lze těžko zjistit, který z partnerů byl infikován první.

Allen, Jensen a Wood (1935) léčili s úspěchem 80% žen na trichomoniasu. U 20% vznikaly recidivy. Autoři pokládali za logický pramen reinfekcí pohlavní styk a pátrali po trichomonádách v prostatické tekutině manželů svých pacientek. Nalezli bičíkovce v 6 případech, u 7 jiných byla zjištěna chronická prostatitis.

Adair a Hesseltine (1936) se domnívali, že některé rekurence a pravděpodobně některé exacerbace jsou zaviněny reinfekcí od sexuálních partnerů. U 7 z 32 léčených žen vznikla po

Tab. 7

Přehled o nálezech autorů, kteří zjišťovali nosičství trichomonád u manželů žen hostících trichomonády

Rok	Autor	Počet zjištěných případů	Počet vyšetřených případů	%
1933	Stein a Copeová	1	3	33,3
1935	Allen, Jensen a Wood	6		
1936	Adair a Hesseltine	3	7	42,9
1936	Drummond	4	5	80,0
1937	Drabkin	1	2	50,0
1937	Hesseltine	3		
1937	Pattyson	6	25	24,0
1938	Karnaky	38	150	25,3
1943	Santos a Zagury	11	21	52,4
1951	Hillmann	20	20	100,0
1951	Whittingtonová	7	26	27,0
1952	Marcozzi	4	45	8,9
1953	Nazzaro a Pascarella	8	100	8,0
1954	Kostič	34	98	34,7
1954	Kozlowski	25	100	25,0
1954	Walther	25	100	25,0
1955	Catterall a Williamson	4	97	4,1
1955	Desusclade	8	40	20,0
1955	Keutel a Neumann			36,0
1955	Magara, Nittono a Senda	6	30	20,0
1955	Turpault	15	100	15,0
1956	Perlová, Guttmacher a Raggazoniová	28	48	58,3
1957	Bedoya	47	62	75,8
1957	Dellepiane	35	193	18,1

léčbě recidiva. Autoři vyšetřili manžely těchto recidivujících případů a u 3 nalezli trichomonády v prostatickém sekretu. Připouštějí, že i ostatní 4 muži byli infikováni, neboť v každém případě vznikla recidiva po koitu.

Drummond (1936) zjistil 4 případy nosičství trichomonád v prostatě u 5 vyšetřených bezpříznačných manželů žen s trichomonádovu vaginitis. Zdůraznil, že muž hostí trichomonády v prostatě a opětovaně může infikovat ženu při koitu. Domnívá se, že trichomonády infikují prostatu v pravděpodobně vysokém počtu případů. Je-li muž infikován, obvykle nemá příznaky. Buxton a Shelanski (1937) se pokusili nalézt vysvětlení pro způsob infekce a reinfekce vaginy. Vyšetřili prostatickou tekutinu 102 mužů, u 4 (= 3,9%) nalezli trichomonády. Golub a Shelanski (1937) zjistili přítomnost *Trichomonas vaginalis* v prostatické tekutině manželů tří žen s recidivující trichomoniasou. Drabkin (1937) léčil 21 pacientek s trichomoniasou Carbarsonem. Až na 2 výjimky byly všechny zbaveny subjektivních obtíží a trichomonád po léčbě trvající 3 týdny. U prvého případu recidivy zjistil, že manžel trpí výtokem z trubice močové, bolestmi při močení a je léčen urologem. V čerstvém obsahu kondomu bezprostředně po souloži zjistil četné pohyblivé trichomonády. V druhém případě trichomonády v obsahu kondomu nalezeny nebyly, ač i zde šlo o zřejmou reinfekci od manžela. Hesseltine (1937) nalezl trichomonády u tří manželů svých pacientek v prostatě a konstatuje, že nelze přimět k vyšetření všechny manžely žen s trichomoniasou.

Pattyson (1937) vyšetřil 25 manželů nemocných, u nichž vznikl trichomonádový fluor po souloži. V prostatickém sekretu nalezl trichomonády v 6 případech.

Rodecurt (1937) podal zprávu o případu konjugální trichomonádové infekce. Podnícen tímto nálezem, vyšetřil ejakuláty dalších 25 mužů. U všech mužů, jejichž partnerky trpěly trichomonádovým fluorem, nalezl trichomonády. U případů, kdy partnerky netrpěly trichomonádovým fluorem, trichomonády nenalezl. Z Rodecurtova sdělení nevyplývá, kolik positivních případů vlastně zjistil.

Karnaky (1938) vyšetřil 150 mužů. V 38 případech byli muži, jejichž ženy měly trichomoniasu, rovněž positivní. Trichomonády nacházel v uretře, prostatě a v předkožkovém vaku. Upozorňuje, že kondom je nejúčelnější zábranou reinfekce a že u muže i bez léčení trichomonády vyhynou během 2—3 měsíců. 39—47% resistentních případů jsou ve skutečnosti reinfekce od manželů.

Santoz a Zagury (podle Bauera) (1943) vyšetřili 21 manželů žen s trichomonádovou vaginitis a zjistili v 11 případech nosičství.

Hillman (1951) vyšetřoval partnery 20 žen s čerstvou trichomonádovou kolpitis. U všech bez výjimky nalezl trichomonády. Prostatu masíroval ráno před vymočením. Za důkaz, že jde o sekret z prostaty, považuje přítomnost lecitinových zrnek. U 8 případů, kdy bylo provedeno též bakteriologické vyšetření sekretu z prostaty, nebyly v sekretu zjištěny žádné kvasinky ani schizomycety. V jednom případě byl zjištěn bílý stafylokok a enterokoky, v dalším případě bílý stafylokok.

Whittingtonová (1951) vyšetřovala vzorky spermatu získané masturbací nebo přerušeným koitem u 26 manželů žen, které byly infikovány trichomonádami. Nález byl kladný v 7 případech u mužů, kteří neměli žádné potíže.

Marcozzi (1952) nalezl trichomonády u 4 mužů ve skupině 45 manželů.

Nazzaro a Pascarella (1953) vyšetřovali 100 mužů, kteří kohabitovali s ženou infikovanou trichomonádami. V 11 případech zjistili katarální urethritis, v 7 případech s nálezem trichomonád. U zbývajících 89 mužů bez příznaků nalezli trichomonády 1×.

Kostič (1954) vyšetřil 98 mužů, jejichž manželky byly léčeny na trichomoniasu pomocí kultivace na ascitickém agaru s fysiologickým roztokem. Ve 34 případech se mu podařilo kultivace *Trichomonas vaginalis*, a to u všech mužů z uretry, 1× z prepucia, 6× z prostaty a 21× z měchýře močového.

Kozlowski (1954) vyšetřil 190 mužů, kteří byli partnery žen s trichomoniasou. V 25 případech se u nich podařilo nalézti trichomonády v sekretu z uretry nebo prostaty. Žádný z mužů se necítil nemocným a bagatelisovali zcela nepatrný hlenovitý výtok z trubice močové.

Walther (1954) nalezl ve skupině 100 žen trpících trichomoniasou u 15 manželů katar močové trubice, u 10 mužů se trichomoniasa klinicky neprojevila. Autor užíval k diagnostice nativního preparátu z močového sedimentu.

Catterall a Williamson (1955) vyšetřovali 97 kontaktů svých pacientek v nátěrech z trubice močové nebo v močovém sedimentu. Nález trichomonád byl positivní pouze u 4 mužů. U 62 mužů byla kapavka (v anamnese?), u 32 mužů byla nespecifická urethritis, u dvou byly striktury uretry.

Desusclade (1955) v rámci vyšetřování na mužskou sterilitu vyšetřoval 40 mužů, kteří neměli potíží ze strany urogenitálního ústrojí. U 8 mužů nalezl trichomonády. Jejich ženy byly nosičkami trichomonád. Autor užil k diagnostice nátěrů z uretry před a po masáži prostaty, barvených podle May-Grünwald-Giemsy. V diskusi k tomuto článku Turpault poznamenává, že zjistil u manželů 100 žen s trichomoniasou trichomonády 15×.

Keutel a Neumann (1955) vyšetřovali 2 skupiny osob na trichomoniasu. V prvé skupiné uvádějí případy z gynekologického oddělení, jejichž sexuální partner byl předán k urologické kontrole. U 44 vyšetřených žen bylo 75% partnerů bez potíží, ač negativní palpační nález na prostatě byl jen v jediném případě. Tr.-positivních bylo 38,6% mužů, podezřelých bylo 59,1% mužů. V druhé skupině vyšetřovali partnerky mužů s positivním nebo podezřelým nálezem. Ve skupině 42 žen bylo bez trichomonád jen 6. Autoři uzavírají, že u 36% mužských partnerů žen s trichomoniasou je jistá trichomonádová infekce. U mužů vyšetřovali I. a II. porci moče, moč po masáži prostaty a ejakulát v nativním preparátu a v preparátu barveném podle May-Grünwald-Giemsy. Autoři ovšem uznávají cystické formy (stadia), která se odvažují rozpoznávat v mikroskopu s fázovým kontrastem. Autoři zdůrazňují, že pohlavní styk má v šíření trichomoniasy nejdůležitější úlohu. Magara, Nittono a Senda (1955) vyšetřovali 30 mužů, jejichž ženy trpěly recidivující trichomoniasou. V 6 případech se jim z ranní moči podařilo vypěstit trichomonády.

Coutts a spolupracovníci (1955) se zmiňují o tom, že nalezli trichomonády v prostatickém sekretu u 40% manželů, jejichž ženy hostily trichomonády.

Perlová, Guttmacher a Raggazoniová (1956) kultivovali vzorky moči manželů tr.-pos. žen na zjednodušené půdě z tryptikasy a séra. Pouze v jednom případě byla kultivace positivní. Dále vyšetřovali vzorky spermatu zachyceného po masturbaci do sterilní misky. Ze 48 vzorků byla kultivace positivní u 28 mužů (= 58%).

Bedoya (1957) nalezl T. v. v uretře 76% z 62 mužů (47 případů), jejichž ženy byly infikovány. Domnívá se, že jednou infikovaný muž zůstává nosičem po celý život.

Dellepiane (1957) vyšetřil manžely 193 žen trpících trichomonádovou vaginitis. V 18,1% případů (35 případů) nalezl trichomonády.

Nemůže být dvojího mínění o tom, že muž nezíská, až na kuriosní výjimky, trichomonádovou nákazu jinak, leč cestou sexuálního kontaktu s ženou infikovanou trichomonádami. Zdá se, že subklinických (pseudolatentních nebo sekundárně latentních) stadií trichomoniasy, tj. s krátkodobým katarem močové trubice, který zůstane nepovšimnut a který zmizí dříve, než se nemocný odhodlá jít k lékaři, je více, než je o tom známo. I u forem primárně latentních, bez jakýchkoli subjektivních obtíží, lze ve většině případů zjistit palpačně změny na předstojné žláze. Možnost mimopohlavního získání trichomoniasy u ženy je dána anatomickou povahou rodidel, která představují u ženy větší vstupní bránu infekce do organismu. Důkazem toho jsou relativně častější nálezy trichomonádové infekce u dětí ženského pohlaví a u panen. Trichomoniasa u nedospělých chlapců je velice vzácná. Katsunuma (1924) zjistil trichomoniasu u tříletého chlapce, Strain (1945) viděl tři případy chlapců ve věku nižším než 6 let, Rodecurt (1952) popisuje případ čtyřletého chlapce, u něhož nalezl hojné trichomonády v předkožkovém vaku silně zaníceném. Ašavskij a Šaminová (1955) zjistili trichomonádovou balanoposthitis u čtyřletého chlapce, Siboulet (1957) se zmiňuje o trichomoniase 9letého chlapce. Rovněž Coutts a spolupracovníci se zmiňují o tom, že viděli několik chlapců ve věku před pubertou, kteří žili potulným životem. Svého času byl nález Katsunumův u nedospělého chlapce spolu s domnělou vzácností trichomoniasy u mužů hlavním důkazem pro odpůrce té koncepce, že trichomoniasa se šíří pohlavním stykem. Nejnověji je zastáncem stejného názoru Siboulet (1957). Vzácně je přenos trichomoniasy možný při abnormalitách pohlavního styku. Coutts a spolupracovníci viděli pederasty, nahodile infikované jinými, kteří krátce před tím konali análni koitus s ženatým mužem chovajícím hojné trichomonády v prostatě. Viděli též dva případy infekce po orálním koitu: prostitutka vykonávala tento akt (suctio penis) s klientem infikovaným *Trichomonas vaginalis* a nakazila druhého, s nímž tentýž akt vykonávala krátce po tom, zatím co dosud hostila živé trichomonády v ústech. Teoreticky lze uvažovat i o možnosti mimopohlavní nákazy dospělého muže na lůžkových odděleních nemocnic, kde ležící nemocní jsou nuceni močit do skleněných lahví, tzv. „bažantů". Tyto láhve nejsou často po použití desinfikovány, ba ani vypláchnuty a střídají se u několika nemocných na jednom pokoji. Přenos nákazy do močové trubice se může uskutečnit z kapek moče, které ulpí na hrdle láhve. Tak jsme byli svědky vzniku stafylostreptokokového výtoku u muže, vzniknuvšího po operaci v dutině břišní zřejmě bez souvislosti s venerickým předchorobím. Je ovšem otázka, zda bičenky jsou s to postoupit při mimopohlavní nákaze do zadních oddílů trubice močové. Při deplaci post koitum je tento postup pravděpodobně usnadněn; viz vniknutí cizího tělesa po deplaci do měchýře močového: stearinové tyčinky, mužská antikoncepční lidová praktika, tráva či drát užitý k masturbaci in urethra.

Zvýšenou incidenci vaginální trichomoniasy a jejího projevu klinického lze si zčásti vysvětlit chráněným koitem vykonávaným před těhotenstvím — jak cestou mechanickou (coitus interruptus nebo reservatus, kondom), tak cestou chemickou (antikoncepční prostředky a výplachy, které mohou mít trichomonadocidní účinek). Do vaginy jsou trichomonády inokulovány současně s ejakulátem, k němuž je přimíšen sekret předstojné žlázy, jednak bičíkovce již obsahující, jednak ze sliznice trubice močové je spláchnuvší. I když nedojde k vyprázdnění ejakulátu do vaginy, sekret přídatných žláz pohlavních vylučovaný z močové trubice během koitu nebo při manipulacích penisu ve vulvě

může být vehikulem trichomonádové infekce. Příkladem přenosu infekce ejakulátem budiž vyšetřovaný poř. čís. 9. Kl., který chtěje využít dnů tzv. fysiologické neplodnosti ženy, vykonal nechráněný koitus těsně po skončení menstruace. Nedošlo sice k početí, došlo však ke vzplanutí akutní trichomoniasy po 4 dnech. Dalším názorným příkladem je nemocná L. J., 48letá, která byla po 5 let léčena dr. Peterovou pro preklimakterické potíže rázu dysfunkce ovariální, virgo, vždy bez jakéhokoli výtoku. Dostavila se do ordinace jmenované lékařky s akutním trichomonádovým fluorem, který vznikl několik dní po styku s málo známým mužem. Nemocná pověděla, že se neuskutečnila immissio penis, leč uskutečnila se ejaculatio ante portas. Kontrolní gynekologické vyšetření: hymen annularis, defloratio incompleta. Tento případ je příkladem možnosti při koitu ante portas, kdy se s ejakulátem dostanou trichomonády do vulvy, jak svého času vylíčil Peter. Jelikož k dalšímu styku nedošlo, byla nemocná rychle zbavena svého výtoku.

Nelze souhlasit s představou Chappaze a Chatelliera, kteří sice uznávají přenos trichomoniasy cestou pohlavního kontaktu, leč zcela spekulativně předpokládají, že se infekce přenese, uplyne-li jen krátká doba mezi stykem s ženou infikovanou a ženou zdravou, takže parasiti přežívají na membru. Rovněž Candiani (podle Bauera) uvádí, že muž jest zřídka pravým nosičem trichomonád, které mohou přežívat v mužské uretře a v sulcus coronarius ne déle než několik hodin. Na intaktním prepuciu se trichomonády nemohou déle udržet. Nálezy trichomonád v předkožkovém vaku jsou řídké a jsou známy jen při balanitis u mužů nečistých při ulcerosních defektech na glans penis. Při vzniku bakteriálního a mykotického fluoru má ovšem přenos choroboplodných zárodků in membro muže nesporný význam (Peter a Šebek).

Pohlavní promiskuita má v přenosu bičenky poševní dominantní význam. V naší sestavě jsme zjistili dva muže, kteří se zřejmě nakazili od jedné ženy. Dále jsme zjistili několik případů zřejmé extramatrimoniální akvisice, kdy byla trichomoniasa zavlečena do manželství mimomanželským stykem jednoho z partnerů. Proto při vzniku trichomoniasy po několikaletém manželství si ověřujeme anamnestická data velmi opatrně.

Živnou půdou pro šíření trichomoniasy je prostituce. V tomto směru byla konána vyšetřování prostitutek řadou autorů. Podle Kučery (1957) je však třeba rozlišovati mezi skupinami vyšetřovaných prostitutek v souborech, které podléhají reglementaci, kde jsou čísla promoření zpravidla nižší: Candiani (1953) — 32%, Sampaio a Chaves (1955) — 39,5%, Ottolenghi-Preti (1957) — 11,66%, a skupinami, které reglementaci nepodléhají, kde je procento promoření zpravidla vyšší: Breindl (1917–1918) 60 až 90%, Kučera (1950) — 80%. Rovněž Cardia (1957) zjistil, že u prostitutek policejně kontrolovaných je výskyt trichomoniasy nižší.

Celou otázku preventivních opatření proti trichomoniase jako protozoární venerické infekci rozdělujeme do tří úseků:

1. Rozpoznání, příznakosloví a léčba trichomoniasy u ženy, jak byla u nás propracována Jírovcem a Peterem i jejich spolupracovníky. Znalost jejich základních prací má být samozřejmostí pro každého gynekologa.

2. Rozpoznání, příznakosloví a léčba trichomoniasy muže, který je článkem v přenosu infekce a zdrojem recidiv při konjugální formě trichomoniasy.

3. Preventivní opatření vlastní. Má-li dojít k likvidaci trichomoniasy jako choroby sociální, je třeba se řídit zásadami, které jsou běžné při ošetřování kapavky a příjice, tj. zjištění zdroje nákazy, zde aktivní vyhledání bezpříznа-

kových nosičů. Trichomoniasa je chorobou pohlavní, ne sice ve smyslu právním, leč nesporně ve smyslu biologickém.

Řešení preventivních opatření proti trichomoniase je však daleko svízelnější než ošetření manifestního onemocnění, kdy nemocný vyhledá pomoc lékaře sám. Při ošetřování mužské trichomonádové urethritis je nám vyšetření a ošetření partnerky nemocného, která zpravidla také trpí výtokem, zcela běžné. Přerušením chybného kruhu, který vzniká dosud běžnou léčbou jen jednoho z partnerů, dosahujeme ve většině případů trvalého léčebného účinku. V opačném případě, kdy ošetřujeme ženu postiženou trichomonádovou kolpitis a žádáme též vyšetření manžela, je podle naší zkušenosti situace složitější. Ne každého muže lze přimět k vyšetření, které není příliš příjemné. Zjišťování anamnestických dat, které je u trichomoniasy velmi poučné a obecně zcela zanedbáváno, je třeba vésti velmi taktně. Pozorovali jsme, že vyšetřováním zdravých mužů vnášíme do manželství jistou nedůvěru. Jsme-li tázáni, který z partnerů od kterého nákazu získal, nevylučujeme možnost mimopohlavní infekce u ženy. Jinak bychom mohli manželství ohrozit, a to po případě zcela nepodloženě.

Podle našich zkušeností nestačí jednorázové vyšetření k spolehlivému vyloučení trichomoniasy muže. Lze se domnívat, že procento nákazy i v našem souboru nosičů je ve skutečnosti vyšší, než jak jsme je zjistili jednorázovým vyšetřením. Nicméně však při styku s trichomonádovou infekcí nemusí vždy dojít k zachycení parasitů na sliznici uretry. V souboru našich pozorování máme případ muže, který opakovaně mimomanželsky kohabitoval s ženou mající trichomonádový fluor. Ač se v té době současně stýkal se svou manželkou, nepřenesl na ni trichomonády (kontrolována 7 měsíců) a sám se nenakazil (kontrolován cca 20×).

Bauer (1957) srovnával výsledky pokusů o umělou inokulaci mužů i žen prováděné různými autory. U žen došlo k zachycení umělé infekce průměrně v 52%, u mužů byla záchytnost dokonce vyšší — 68%. Je si však třeba uvědomit, že je zásadní rozdíl mezi přímou inokulací endouretrální a infekcí za přirozených podmínek koitu, kdy do styku s nákazovým činitelem přichází jen malá část sliznice na labiích zevního ústí uretry a nadto ejakulát ještě uretru vypláchne.

Spolehlivým prostředkem k zábraně přenosu trichomonád je patrně jen kondom. Newyorská firma Julius Schmid inc. dokonce v inserátech k svému preparátu „Vagisec", aby se zabránilo reinfekci, doporučuje: „Schmid high quality condoms". K zábraně přenosu trichomoniasy rozhodně nestačí jen omývání penisu, jak je doporučují Chappaz s Chatellierem nebo Davis.

Pro studium epidemiologie trichomiasy, z něhož mají vyplynout opatření preventivní, má znalost biologie trichomonád význam zásadní.

Jedním z názorů, jež uváděl pochopení epidemiologie trichomoniasy dlouhá léta na scestí a jejž nelze v této souvislosti opomenouti tím spíše, že není ze světového písemnictví vymýcen ani v době nejnovější, je názor o identitě tří druhů lidských trichomonád. Svého času Flaskamp na otázku o přenosu a původu trichomonád ve vagině, odpovídal, že jde o zanešení z úst nebo ze střeva a o vcestování (Einwanderung) při mytí, výplaších nebo koupelích čili, že trichomonády žijící u člověka v ústech, střevě a v genitálu jsou pouze variety přizpůsobené prostředí, v němž se právě nacházejí (Standortsvarietäten). Zdánlivá vzácnost nálezů *Trichomonas vaginalis* u muže v tehdejší době byla dalším posílením názoru, že sexuální přenos nemá pro šíření trichomoniasy žádný význam.

V novější době připouštějí možnost přechodu trichomonád ze střeva do pochvy Grimmer (1950), Krause (1953), Ašavskij a Šaminová (1955) a jiní. S jakou tvrdošíjností se mylné názory o epidemiologii trichomonád udržují, se lze přesvědčit z článku Grolleta a Montaugé, který byl vytištěn v předním francouzském gynekologickém časopise v r. 1955. Autoři tvrdí, že *Trichomonas intestinalis*, obvyklý obyvatel střeva, je příčinou infekce vaginy a jeho morfologický rozdíl od *Trichomonas vaginalis* je dostatečně vysvětlen změnou prostředí a způsobem života. Diskuse se účastnila řada francouzských gynekologů. Douay se zmiňuje o epidemii trichomoniasy, která se šíří po Francii z vody potoků(!) v posledních létech. Dulouse se domnívá, že příčina šíření trichomoniasy je sice přenos venerický, ale že se šíří ze západu, hlavně od doby invase. Turpault potvrzuje názor o původu vaginální trichomoniasy ze střeva, vždy prý současně provádí léčbu vaginální i střevní. Sappey tvrdí, že v jeho kraji je *Trichomonas* známa teprve několik let, šíří se jako epidemie, jsou časté recidivy trichomoniasy a nelze ji tak snadno léčit jako dříve. Také uznává původ vaginální trichomoniasy ze střeva, podobně Chazel. Tato diskuse je názornou ukázkou toho, že francouzští gynekologové jsou málo informováni nejen o své vlastní literatuře, natož pak o světové. Po přečtení článku nabýváme dojmu, že základní mikroskopická diagnostika trichomoniasy vaginální se tam zavádí teprve v poslední době, když v ostatní Evropě je diagnostika vaginální trichomoniasy zcela běžnou.

Názor o indentitě tří druhů lidských trichomonád je vyvrácen experimentálně a empiricky již dávno a jen pro porozumění souvislosti budiž zde o tom učiněna zmínka:

1. Tři druhy lidských trichomonád jsou druhy samostatné, odlišné vlastnostmi morfologickými a biologickými (viz učebnice parasitologie a protozoologie).

2. Nikdy se nepodařilo vyvolat obraz vaginální trichomoniasy druhy *Trichomonas tenax* nebo *T. intestinalis* (Kessel a Gafford, Stabler et al., Bauer). Sdělení Heese a Wagnera a Heese o možnosti přenosu trichomonád zvířecího původu *(Trichomonas foetus)* na člověka, a to subkutánně a perorálně, se nepodařilo a celá otázka byla těmito autory uvedena v nevážnost.

3. V našich krajích je vaginální trichomoniasa častá: podle Jírovce je nákaza u gynekologicky onemocnělých žen ve věku mezi 20—40 roky přítomna v 35—42%, naopak trichomoniasa střevní velmi vzácná: ženy, chovající v pochvě *Trichomonas vaginalis* ve velkém množství nemají ve velké většině žádné trichomonády ani v ústech, ani ve stolici (Šebek, Breindl, Jírovec 1941). Podobný nepoměr mezi vaginální a střevní trichomoniasou zjistili v USA Bland a Rakoff (1937). Vyšetřili 200 žen. Infekce vaginy byla v 23,5%, infekce úst byla přítomna v 16,5%, naproti tomu infekce střeva byla vzácná — 1,5%. Jen jedna žena hostila všechny tři druhy trichomonád (0,5%), u 5 žen se střevními trichomonádami pouze jedna byla positivní na *Trichomonas vaginalis*. Pašinov (1953) vyšetřoval 39 nemocných s trichomonádovou kolpitis, u žádné nemohl nalézti trichomonády v ústech nebo ve střevě.

4. Sám počet případů mužské trichomoniasy, dosud uveřejněný ve světovém písemnictví, a hlavně pak nálezy trichomonád u bezpříznačných nosičů jsou nevývratným důkazem, že přenos trichomoniasy se uskutečňuje během pohlavního styku.

Vedle směšování tří druhů lidských trichomonád je pro poznání přenosu trichomonádové infekce a pro epidemiologii trichomoniasy důležitým činitelem odolnost těchto parasitů proti vlivům vnějšího prostředí. Máme-li uznávati

možnost přenosu způsobem jiným než cestou přímého interhumánního kontaktu, např. vodou při koupání v přírodě nebo v lázních (a tento předpoklad se udržuje až do nejnovější doby), musíme znát jak dlouho bičenka poševní udrží v této vodě svou životaschopnost a zda vytváří nějaká odolná stadia — cysty, jak je tomu u jiných protozoárních infekcí (amébiosa, lambliosa, balantidiosa). Víme, že trofozoity, bičíkatá pohyblivá stadia *Trichomonas vaginalis*, jsou proti vlivům vnějšího prostředí málo odolná (Peter 1945) a že tudíž nepřímý přenos nákazy, který je zprostředkován předměty potřeby, potřísněnými sekretem obsahujícím života a infekce schopné bičenky (klosetová deska, osobní a ložní prádlo, mycí potřeby), se může uplatnit nikoli nejčastěji, nýbrž jen výjimečně, a to přibližně obdobně, jak se získá extragenitální nákaza kapavkou.

Podporou názoru o možnosti mimopohlavního přenosu trichomonádové infekce je předpoklad o existenci cyst u *Trichomonas vaginalis*. Ve většině odborné literatury protozoologické a parasitologické je existence cyst u *Trichomonas vaginalis* zamítána.

Několik autorů zabývajících se virilní trichomoniasou předpokládá nebo dokonce popisuje existenci jakýchsi trvalých stadií (resting phase, Dauerform): Dock, Balkow, Lydon, Wählin. Grimm předpokládá, že ojedinělé trichomonády mohou utkvět na epiteliích a za nepříznivých podmínek přejít v trvalá stadia. Grimmer (1950) popisuje u trichomonád množení podle vzoru hologamní kopulace, po ztrátě bičíků se kopula zakulacuje, obklopí se membránou a v tomto stadiu zůstává bez pohybu. Tento autor neuznává přenos trichomoniasy pohlavní cestou a vyslovuje se: „Trussel und Freed gehen zu weit, wenn sie die Infektion mit *Tr.* als Geschlechtskrankheit betrachtet wissen möchten". Nesprávná koncepce přirozeně vede tohoto autora k mylným výsledkům. Tak např. jako doklad o tom, že trichomonádová kolpitis nemá nijakou klinickou platnost, vyšetřil 100 žen, z nichž žádná neměla gynekologické obtíže. Trichomonády u nich byly nalezeny v 48%. Autor si ovšem vybral nešťastně právě 100 žen, které byly v ošetřování pro akutní, chronickou nebo recidivující kapavku a pro floridní nebo latentní příjici. Tedy společnost pro trichomonádovou nákazu nadmíru vhodná. U jeho případů nespecifické urethritis byla incidence trichomoniasy v 21,7%. Nicméně autor neuznává pojem trichomonádová urethritis. Nejnověji Keutel popisuje u *Trichomonas vaginalis* vývojový cyklus (Formenkreis), který popisuje Holz v kulturách, a to tvorbu cysty, améboidního stadia a formy s bičíky a axostylem. U cyst popisuje pohyb endo- a exoplasmy a jasnou membránu cysty. Pyriferovou terapii se v těchto případech podařilo převést cysty ve formy bičíkaté a v menší formy, které se podobají rybkám. Snímky v Keutelově práci nejsou ovšem naprosto přesvědčivé. Podle našich pozorování nejeví cytoplasma u stadií se sníženou pohyblivostí nijakou zvláštní aktivitu. Je nasnadě domněnka, že tento autor zaměnil trichomonády za monocyty, u nichž je proudění cytoplasmatu obzvláště dobře patrné. Nejnověji Bocci a Durando (1957) vysvětlují resistenci trichomonádové vaginitis k léčbě existencí resistentních forem trichomonád, které jsou kulaté, nepohyblivé a bez bičíků.

Pro úplnost budiž učiněna zmínka o pracech některých autorů, kteří se otázkou tvorby cyst u *Trichomonas vaginalis* zabývali. Améboidní formy a cysty u *Trichomonas vaginalis* popisuje Bensen (1910), a to takto: bičíkovec a bičíky vylučují hlenový obal, jádro ztrácí svou strukturu, axostyl a bičíky se rozpouštějí, buňka se zakulacuje a obal se ztlušťuje. Je rozlišitelná stěna cysty a protoplasmické tělo, jádro se zmenšuje, takže v hotové cystě leží jako okrouhlé, měchýřkovité těleso obklopené jasnějším dvorcem uvnitř protoplasmatické koule. Rovněž Zinser popisuje u *Trichomonas vaginalis* vývojový cyklus: z cysty vzniká bičíkatá forma, která se přes améboidní formu opět encystuje. Podle Mandoula, Pautrizela a Dargelose (1946) tvoří trichomonády za nepříznivých podmínek nepohyblivé formy bez bičíků. Z novějších prací Dyroff s Michalzikem (1954) vysvětluje resistenci ženské trichomoniasy k léčbě jednak recidivami z ložisek, která unikla místní léčbě, jednak reinfekcemi od partnerů, leč na prvé místo v epidemiologii trichomoniasy klade existenci trvalých stadií, která mohou přetrvat nepříznivé podmínky a přejít v mnohonásobné dělení. Reusse (1955) v úvodu své práce o otázce tvorby cyst u trichomonád zdůrazňuje, že diskuse na toto thema trvá již několik desítek let, aniž se dosud zdařilo na tuto otázku dát konečnou odpověď. Z jeho pokusů na *Trichomonas foetus* a *Trichomonas muris* vyplynulo, že kulaté formy po ztrátě lokomočního aparátu jsou nepohyblivé a představují labilní formu, která je ještě schopna množení. Bommer (1954) studoval morfologii *Trichomonas vaginalis* pomocí mikroskopu s fázovým kontrastem. Existenci cyst nemohl potvrdit, všechny jím pozorované kulaté formy podlehly dříve či později degeneraci. O kulatých útvarech, o nichž lze těžko rozhodnouti, zda jsou to trichomonády, se zmiňuje ve své práci o mužské

trichomoniase Frühwald. Kučera popisuje u svých případů přítomnost zvláštních útvarů, připomínajících tinkčními vlastnostmi a určitými tvarovými náznaky (axostylem) trichomonády. V nativních preparátech byly tyto útvary podobně jako většina typických trichomonád nepohyblivé. Kučera předpokládá, že snad mohou představovat zvláštní vývojovou formu, vázanou pouze na mužské pohlaví. Po stránce anamnestické se případy, kde byly tyto útvary nalezeny, podobaly spíše trichomoniase než kapavce (nenáhlý vznik), u žen se podařilo dokázat trichomoniasu a ve dvou případech se podařilo oba partnery vyléčit protitrichomonádovou léčbou. Podle Pečerského v sekretu z uretry a ve vláknech z moče jsou ve 30% okrouhlé, bezbičíkaté a nepohyblivé tvary trichomonád.

Trichomonády se sníženou pohyblivostí jsme sami pozorovali a zmiňujeme se o nich v kapitole o laboratorní diagnostice mužské trichomoniasy. Jestliže ji popisují tak seriosní badatelé, jako je Kučera nebo Pečerskij, nelze celou otázku odmítnout. Nebyl však dosud podán důkaz, zda u *Trichomonas vaginalis* existují klidová stadia bez bičíků či spíše formy degenerované nebo jinak alterované následkem přechodu z hostitele do zevního prostředí, kdy se bičíky mohou slepit a adherovat k buněčné stěně nebo vůbec odpadnout. Nicméně existence forem se sníženou pohyblivostí je daleko častější u muže než u ženy. Sami jsme měli fázové zařízení k disposici až u posledních případů našeho souboru, takže další pozorování bude nutno zaměřiti k detailnímu studiu této otázky.

Po shrnutí zde uvedených vlastních poznatků a na základě údajů literárních nemůže být pochyby o tom, že trichomoniasa se přenáší cestou sexuálního kontaktu. Již Čapek označil trichomoniasu jako pohlavní chorobu (čtvrtou) a po něm u nás razí tento názor Jírovec s Peterem a Kučerou (jako pátou). Jako sedmou pohlavní chorobu označují trichomoniasu Allison, Freed a Pomeroy. Ismail-Zade dokonce navrhuje záměnu názvu parasita *Trichomonas vaginalis* za název *Trichomonas urogenitalis*, což ovšem není přípustné podle zásad nomenklatorické priority.

VII. PERCENTUÁLNÍ ČASTOST VÝSKYTU TRICHOMONIASY V SOUBORECH PŘÍPADŮ NESPECIFICKÉ URETHRITIS

Určení podílu trichomoniasy v souborech případů nespecifické urethritis má pro neznalost rozšíření této infekce v mužské populaci a pro řešení otázek patogenetických a epidemiologických značný význam.

V našem souboru bylo vyšetřeno celkem 1972 mužů nemocných zánětem trubice močové. Šlo o případy posílané k vyšetření převážně z urologických oddělení, takže urethritis původu kapavčitého v našem souboru tvoří jen malou část. V dalším je podán přehled celkového vyšetření:

Urethritis s nálezem trichomonád	157 případů
Urethritis s nálezem trichomonád a gonokoků	18 případů
Urethritis s nálezem jen gonokoků	168 případů
Urethritis jiné etiologie	1629 případů
Celkový počet případů	1972 případů

U případů urethritis negonoroické se bičenka poševní vyskytla v 9%, v celkovém počtu případů v 11%.

Jako prvý si otázku podílu trichomonád na vzniku nespecifické urethritis položil Čapek, který byl toho mínění, že *Trichomonas vaginalis* nebyla jako původce urethritis muže zjištěna, poněvadž nebyla hledána. V článku Čapkově však nenacházíme údaj, kolik případů nespecifické urethritis celkem v dané době vyšetřil. Prvou takovou statistiku uveřejnil Grimm v r. 1930 — 25

Tab. 8

Přehled o výsledcích autorů, kteří zjišťovali podíl trichomoniasy v souborech nespecifické urethritis

Autor	Rok	Celkový počet vyšetřených	Počet positivních případů	%
Grimm	1930	25	5	20,0
Nitschke	1936	40	5	12,5
Leberman	1937	500	5	1,0
Laarsen a Larsen	1939	14	3	21,4
Matvějev	1939	66	20	30,3
Feo	1944	390	144	36,9
Freed	1948	112	32	28,6
Frühwald	1949	36	17	47,2
Grimmer	1950	19	4	21,1
Kučera	1950	363	27	7,4
Valina	1950	59	17	28,8
Kolankowski	1951	93	14	15,1
Kozlowski	1951	212	21	10,0
Sorel	1952	236	21	8,9
Krejčí a Delong	1953	69	8	11,6
Lanceley	1953	310	18	5,8
Nazzaro a Valenti	1953	200	6	3,0
Ašavskij a Šamina	1955	1 559	146	9,4
Coutts a sp.	1955	2 482	1 690	68,1
Durel a Siboulet	1955	412	42	10,2
Röckl	1955	332	26	7,8
Feo a sp.	1956	34	25	73,5
Harkness a King	1957	326	50	15,3
Celkem		7 889	2 346	29,7

vyšetřených, z toho 5 (= 20%) hostilo trichomonády. Čísla percentuálního výskytu trichomoniasy značně kolísají — 1% až 73% — přehled v tabulce 8.

Největší dosud publikovaný soubor pochází od pracovní skupiny prof. Couttse z Chile, a to číslo překvapivě vysoké — 68% výskytu trichomoniasy zjištěné na materiálu 2482 nemocných negonoroickou urethritis. Toto číslo by se sotva zdálo důvěryhodné, kdyby nebylo uveřejněno právě jedním z nejlepších znalců této otázky. Po stránce epidemiologické není bez významu, že průměrné procento trichomoniasy u žen trpících výtokem je v Chile 48,8% a kolísá od 22 do 76,5% [Duco, Vares, Aguayo, Caro, Castro, podle Couttse a Inzunzy (1952)].

Zjištění frekvence trichomoniasy je závislé na třech proměnlivých činitelích:

1. na zkušenosti a trpělivosti vyšetřujícího pracovníka,
2. na použité metodě a na
3. možnosti vyšetřovat opakovaně. Pečlivé prohlédnutí více preparátů z jednoho vzorku vyšetřovaného materiálu, kdy často až po delším hledání najme jediného parasita, použití všech vyšetřovacích metod a hlavně možnost opakovaného vyšetřování zvyšuje spolehlivost diagnostiky mužské trichomoniasy. Zkušenosti s opakováním vyšetření jsou vylíčeny v části kasuistické.

Podobné závěry učinili i jiní autoři. Ašavskij a Šaminová zdůrazňují: „Sledovateľno, počti u poloviny vsech mužčin a boľše čem u $^1/_3$ ženščin parazita pri pervom analize obnaružit ne udajotsja.“ Podobně F. Lanceley: „A hurried examination is useless and detailed and prolonged search is usually required.“ Lanceleyovi se podařilo v jednom případě prokázat parasita až po 27 dnech opakovaného vyšetřování. Rovněž Frühwald zdůrazňuje, že důkaz *Trichomonas vaginalis* není u muže vždy snadný a podaří se až po delším hledání. Leč je třeba čelit nebezpečí druhého extrému, do něhož svého času dospěli Rodecurt a Wagner s Heesem, kteří

nacházeli trichomonády tam, kde nikým jiným nebyly prokázány. Tak se nám nezdají býti dosti věrohodné nálezy, které zobrazují ve svém článku Keutel (1955).

Publikace, zabývající se problematikou nespecifické urethritis muže lze rozdělit celkem do tří skupin. Skupina prvá disponuje namnoze velkým materiálem, ale nebere zřetel na *Trichomonas vaginalis*. Zde je zcela zřejmé, že trichomonádový původ určitého procenta případů autorovi unikl. Článek tohoto typu uveřejnili např. Gartman a Leibovitz (1955). U svých případů nespecifické urethritis muže vykonali bakteriologický rozbor a léčbu antibiotiky bez zřetele na přítomnost bičenky poševní. Dále Durel ve své zprávě (1951) o léčbě venerických chorob, která měla za úkol podat obraz této otázky ve Francii, píše o urethritis virové a působené organismy L, leč o trichomonádách se zmiňuje pouze v souvislosti s vaginitis. Leč později se Durel (1954, 1955) se svými spolupracovníky, zřejmě pod vlivem výzkumů Sorelových zabývá mužskou trichomoniasou velmi důkladně.

Do skupiny druhé lze zařaditi ty práce, které jsou obecně zaměřeny na původce nespecifické urethritis a všímají si též trichomonád (Ambrose a Taylor, Hegyi, Röckl). Coutts a Inzunza (1952) uveřejnili přehledný článek o urethritis vyvolané mikroorganismy jinými než bakterie a jež nelze prokázat kultivací na běžných bakteriologických půdách. Do této skupiny patří též monografie Harknessova. Třetí skupinu tvoří práce, které se výhradně zabývají jen mužskou trichomoniasou.

Publikace, v nichž nacházíme zmínku o mužské trichomoniase, lze opět rozdělit do 4 skupin.

Skupina a). Zde autoři po trichomonádách marně pátrali. Kissling (1934) nemohl nalézti trichomonády vzdor velkému materiálu na městské poliklinice. Možnost přenosu trichomoniasy pohlavním stykem tento autor tudíž nepokládá za prokázaný. Rovněž Ackermann (1935) marně pátral po trichomonádách u 37 mužů s nespecifickou urethritis.

Skupina b). Autoři pojednávají o mužské trichomoniase obecně, s údaji neúplnými nebo bez údajů, kolik případů sami zjistili (Karzanov 1947, Kartamyšev 1954, Melvin 1938, Lydon 1945, Draper 1955, Vasiljev 1955). Bonhomme (1955) uznává trichomoniasu za chorobu pohlavní, leč řadí trichomonády mezi trypanosomy a rozlišuje cystickou a vegetativní formu. Porudominskij (1955) pojednává o nespecifické urethritis, epididymitis a prostatitis a řadí trichomoniasu do skupiny urethritis infekční původu venerického vedle urethritis bakteriální, virusové, mykotické a syfilitické.

Skupina c). Autoři pojednávají o případech mužské trichomoniasy jimi zjištěných a udávají jejich počet, avšak bez udání celkového počtu případů nespecifické urethritis, které vyšetřili (Čapek, Keutel, Pečerskij, Schönfeld).

Skupina d). Autoři udávají počet zjištěných případů mužské trichomoniasy a současně i počet všech vyšetřených mužů trpících nespecifickou urethritis. Udávají percentuální častost výskytu trichomoniasy buď sami, nebo z jejich údajů lze toto procento vypočítat. Přehled těchto údajů je podán v tabulce 8. Světový průměr incidence trichomoniasy při nespecifické urethritis je tedy 30%.

U jistého počtu manželů žen s trichomonádovou kolpitis lze zjistit známky zánětu trubice močové, aniž by se zdařil přímý nález trichomonád. Kozlowski zjistil u skupiny partnerek 41 mužů s nespecifickou urethritis bez nálezu trichomonád trichomoniasu v 16 případech (39%). Ašavskij a Šaminová vyšetřili 26 mužů, jejichž manželky se léčily na trichomoniasu. Ani u jednoho se nepodařilo nalézti parasity, ale u 7 (= 26,9%) byla zjištěna negonoroická urethritis a u dvou katarální prostatitis. Do této skupiny patří dva naše případy (K. K., J. J.) mužů nemocných nespecifickou urethritis. V uretrálním sekretu ani v prostatické tekutině se opakovaně nepodařilo nalézti žádné bičenky. Zato u obou partnerek byla trichomoniasa positivní. Urethritis vymizela po specifické protitrichomonádové léčbě obou partnerů. Úspěch této léčby opravňuje k domněnce, že i zde šlo o trichomoniasu, neboť předchozí běžná urologická léčba byla neúspěšná. Ovšem Carbarson užitý v těchto případech mohl působiti i na jiného patogenního činitele.

VIII. LÉČBA MUŽSKÉ TRICHOMONIASY

Ve světovém písemnictví jsou názory na léčitelnost mužské trichomoniasy nejednotné, ba protichůdné a až do doby současné se tu setkáváme se stanoviskem jak krajně optimistickým, tak krajně pesimistickým.

Ze starších autorů Dastidar tvrdil, že *Trichomonas vaginalis* je s to u muže vyvolat jen mírný zánět a pálení močové trubice a že je možné spontánní vyléčení s vymizením bičíkovců. Rovněž

Karnaky byl toho názoru, že trichomonády vyhynou v mužském urogenitálním ústrojí, jestliže nenastane reinfekce, během 2—3 měsíců. Nověji se domnívá Lanceley (1953), že infekce mužské uretry trichomonádami nevyžaduje specifického léčení a že choroba se sama upraví, nedojde-li k reinfekci.

Naproti tomu např. Feo a spolupracovníci (1956) nemohli u části svých nemocných docílit zlepšení ani po dlouhodobé léčbě a jejich nemocní se musí spokojit s „ranní kapkou" a s konstatováním, že nejde o kapavku. Rovněž Siboulet (1957) pozoroval setrvání trichomonád v prostatickém sekretu po několik let. Harkness a King (1957) pozorovali sice spontánní vymizení parasitů, leč správně podotýkají, že zjištění parasitů je často svízelné a důkaz spontánního jejich vymizení nemusí být přesvědčitý.

Podle našich zkušeností, není-li trichomonádová urethritis léčena nebo není-li léčena specificky, nedojde k samovolnému vymizení parasitů nejméně po dobu dvou let, ani když je vyloučena reinfekce. Choroba často přechází do chronického stadia, sužujícího nemocného po řadu let. Naše případy, u nichž jsme zjistili trvání onemocnění, jsou uvedeny v tabulce 9.

Tab. 9

Případy mužské trichomoniasy rozdělené podle trvání onemocnění. Celkový počet případů 146

Časové rozmezí trvání onemocnění	Počet případů	%
1 až 5 dní	13	8,9
6 až 10 dní	18	12,3
11 až 30 dní	36	24,6
1 až 3 měsíce	26	17,8
3 až 6 měsíců	21	14,4
6 až 12 měsíců	16	11,0
1 až 3 roky	8	5,5
3 až 10 let	5	3,4
více než 10 et	3	2,1
Celkem	146	100,0

Jednoduchý způsob léčby byly výplachy Hydrargyrum oxycyanatum, užité Balkowem a Grimmem. Po výplaších uretry dusičnanem stříbrným a vodným roztokem akriflavinu pozorovali Riba a Perry vymizení bičíkovců z uretry. Naopak Wright popisuje po výplachu argentnitrátem silné podráždění uretry, vymizení trichomonád však nebylo dosaženo. Čapek užil výplachů přední uretry kyselinou boritou. Rovněž Katsunuma dosáhl vymizení bičíkovců z uretry výplachy 2% bikarbonátem. Scandurra užil alkalických nápojů a výplachů močové trubice 2% bikarbonátem, a to 15 dní v prvém a 10 dní v druhém případě a dosáhl úplného vyléčení a vymizení pocitu pálení v uretře. Ayer a McNeil užili bikarbonátu per os a konstatují, že to není vhodný lék pro léčbu mužské trichomoniasy. Nitschke doporučuje diatermii a výplachy akriflavinem, pohlavní abstinenci během léčby a současné odstranění zdroje nákazy. Peña A. a E. užili výplachů rivanolem, masáží prostaty a současného ošetření partnerky. Schönfeld dosáhl rychlého ovlivnění při lokalisaci zánětu v přední uretře výplachy oxycyanátem a kaliumpermanganátem. Lydon poznamenává, že není pro virilní trichomoniasu specifické léčby a užil Mepacrinu v dávce jako při malarii. Strain užil kalciummandelátu; tam kde byla postižena jen uretra, byl účinak dostatečný. U nemocných s hnisavými buňkami a trichomonádami v prostatickém sekretu se potíže sice upravily, leč trichomonády persistovaly. Freed užil výplachů kaliumpermanganátem, jodidem arseničným, kyselinou citronovou, genciánové violeti a penicilinu. Frühwald užil tyčinek z Vagilanu, výplachů oxycyanátem a kaliumpermanganátem a potírání sliznice uretry pomocí štětečku (Harnröhrenpinselungen) 2% argentnitrátem. U všech případů odstranil klinické příznaky, ale neodvažuje se říci, že jde o uzdravení, neboť viděl několikrát recidivy. Trichomonády lze u muže těžko nalézti, i při několikerém negativním vyšetření ještě nelze mluvit o vyléčení. Kunstmann užil instilací uretry oxycyanátem a intravenosních injekcí neosalvarsanu 5× a 0,3 s jednodenním intervalem. Z autorů sovětských Matvějev užil arsenového preparátu Osarsolu vnitřně a ve formě poprášení uretrální sliznice pomocí uretroskopu. Po léčbě od 2 týdnů až do 2 měsíců byly výsledky dobré; doporučuje současně ošetření partnerky. Rožinskij užil hlubokého promývání

uretry oxycyanátem, instilací protargolu a zavádění Osarsolu. Bordo užil kaliumpermanganátu, lapisu, genciánové violeti, kyseliny borité, oxycyanátu, protargolu a Osarsolu. Kučera zavedl místní léčbu triflocidovými uretrálními tyčinkami a injekcemi a tabletami Globucidu. Perju používá 2% suspence Triflocidu, kterou vpravuje 2× denně po dobu jednoho týdne v množství 5 ml, druhý týden pak už jen 1× denně do uretry ještě s přídavkem novokainu. Valinova terapie spočívala v masážích uretry a prostaty, diatermii prostaty, výplaších uretry a uretrálních tyčinkách z Fluocidu. McVay a spolupracovníci užili aureomycinu orálně v dávkách 750 mg 5× denně 3 dny a 500 mg 4× denně 4 dny. Po této léčbě vznikly recidivy. Nazzaro a Valenti a Santori užívají Viozolu fy Ciba, který má složení podobné jako náš Triflocid, kde je místo arsenové sloučeniny chlorovaná chinolinová složka. Durel a spolupracovníci zavedli do terapie trichomonádové urethritis hydrochlorid conessinu, což je alkaloid z rostliny Holarrhaena africana, užívaný proti amébiase, který je vyráběn ve Francii pod jménem „Roquessine". Tento preparát ve formě rosolu inserují francouzské časopisy jako profylaktikum proti reinfekci trichomoniasou. Autoři zavádějí tento prostředek do uretry ve formě rosolu (jelly), lokální terapii doplňují laváženi směsí kaliumpermanganátu a oxycyanátu nebo podávají Acetarsol 1 g denně 4× týdně po 4 týdny. Tento způsob léčby zastaví výtok přibližně u poloviny pacientů, avšak recidivy jsou časté a léčbu je nutno opakovat. Coutts a spolupracovníci užívají u akutní primární trichomonádové uretritis lokální léčby instilacemi: 5% argyrolu, akriflavinu 1 : 1000, merthiolátovou tinkturou, deriváty nitrofuranu a aureomycinem (250 mg v 5—10 ml dest. vody). Doporučují předchozí anestesii uretry. U nemocných s chronickou trichomoniasou užívají jak místní, tak celkové léčby. Nejlepší výsledky jim dává kombinace injekcí emetinu nebo nitrofuranové deriváty. Orálně podávají aureomycin, erythromycin nebo kalciummandelát. Terapii trichomonádové urethritis považuje Röckl ještě dnes za velmi svízelnou, ač prý nadějnější než ošetření trichomonádového fluoru ženy. Ač jsou trichomonády citlivé na desinfekční prostředky, unikají místní léčbě v záhybech a štěrbinách sliznice. Nejlépe se osvědčily výplachy vodným roztokem pyoktaninu, 0,25% roztokem oxycyanátu nebo 0,1% roztokem $AgNO_3$. Příznivý účinek antibiotik nemůže tento autor potvrdit.

Vlastní léčba nemocných z našeho souboru byla konána jednak Hnízdilem, jednak Rösslerem. Ve spolupráci s Hnízdilem byl vypracován tento léčebný postup: bylo užito kombinované léčby místní a celkové. Ráno a večer byl vykonán výplach močové trubice 0,2% roztokem $AgNO_3$ nebo 0,02% oxycyanátu. Po výplachu byly zaváděny uretrální tyčinky. Tyčinky byly 10—12 cm dlouhé, 3—4 mm v průměru, zhotoveny z kakaového másla. Jako specifický lék byl přidán Triflocid nebo Fluocid. Vyzkoušeli jsme též terramycin. V jedné tyčince bylo 50 mg terramycinu — celková dávka byla 500 mg. Nemocným bylo doporučeno, aby omezili přívod tekutin. Před zavedením tyčinky se nemocný vymočil. Místní léčba byla doplněna antibiotiky po zjištění citlivosti dopravované bakteriální flóry nebo sulfonamidy. Jako doplněk léčby byla podávána močová antiseptika. I po této léčbě jsme byli svědky recidiv, jak vyplývá z kasuistik. Spolehlivého léčebného účinku bylo dosaženo ve spolupráci s Rösslerem. Z 15 jím léčených nemocných se žádný nevrátil s recidivou. Rössler užil k léčbě mužské trichomoniasy tyčinek z Carbarsonu tohoto složení:

Carbarsoni 0,05,
Lasupoli c. 10%.

Ol. Helianthi q. s. ut f. styli urethr. long. 7 cm. crass. 4 mm. Tyčinek je zapotřebí pro jednu léčbu 10. Zavádějí se svlažené zčásti pateolem hluboko do uretry, prvý týden každý den, druhý týden ob den. V jednom z našich případů jsme pozorovali projev nesnášenlivosti (edém skrota) po aplikaci triflocidové tyčinky. Proto je třeba před zahájením léčby provésti kutánní test ke zjištění přecitlivělosti. Pod úponem deltového svalu se provede skarifikace, na ni se nanese špetka zpráškovaného preparátu, kterého hodláme použíti k léčbě, a přelepí se mulem. V případě přecitlivělosti vzniká na kůži zarudlý okrsek a zduření v rozsahu až 25 mm. Ještě vhodnější způsob předběžného zjištění citlivosti nemocného na lék je tento: Z uretrální tyčinky se oddělí zlomek asi 1 cm

dlouhý a zavede se do přední uretry. Neobjeví-li se nepříznivá reakce, je možno druhý den zahájit vlastní léčbu.

Za hlavní příčinu neúspěchu léčby mužské trichomoniasy jest pokládati tu okolnost, že trichomonadocidní prostředek místně užitý ve formě uretrální tyčinky nepřijde do styku s parasity v prostatě. U našich případů chronické trichomonádové urethroprostatitis zavedl Rössler tento léčebný postup: vykoná lehkou masáž prostaty, nechá nemocného vymočit, instiluje 3 ml 1% protargolu do zadní uretry způsobem Guyonovým a vstřikuje transperineálně do prostaty 2—3 ml Jodantoxu. Pro úspěch léčby a k zábraně reinfekce je ošetření sexuální partnerky nemocného nezbytně nutné. Rychlejšímu uzdravení napomáhá úprava životosprávy nemocného.

Je nasnadě, že za nejvhodnější prostředek k léčbě manifestní mužské trichomoniasy, a k sanaci latentních nosičů trichomonád jest pokládati takový trichomonadocidní lék, který by pronikal do prostatického sekretu a do sliznic urogenitálního ústrojí nejlépe po užití per os. V tomto směru nejslibnějším se zdá antibiotikum isolované Japoncem Hosoyou z plísně *Streptomyces hachijoensis* — trichomycin, který podle japonských autorů má specifický trichomonadocidní účinek. S trichomycinem zatím nemáme sdostatek vlastních zkušeností. Ani s deriváty nitrofuranovými (např. Tricofuron fy Eaton) nemáme dosud zkušenosti.

Poznámka při korektuře. Ukázalo se, že trichomycin ani ve velkých dávkách, podávaných perorálně delší dobu, nemá na trichomonádovou infekci muže léčebný vliv (Bauer 1960). V r. 1959 Cosar a Julou objevili protitrichomonádový účinek preparátu 8823 R. P. (hydroxy-2′-ethyl)-1-methyl-2-nitro-5-imidazol), preparát vyrábí pod názvem Flagyl fa Specia (Francie), resp. Poulenc (Kanada). Durel (1960) prvý vyzkoušel tento preparát na 13 mužích postižených trichomonádovou uretritidou a u všech docílil vymizení parasitů. Sylvestre, Belanger a Gallai (1960) podali zprávu o léčebném úspěchu, jehož dosáhli Flagylem u 32 mužů nemocných trichomonádovou uretritidou a prostatitidou. Podle názoru těchto autorů je Flagyl nejúčinnějším prostředkem k léčbě trichomoniasy muže a je velmi dobře snášen. Flagyl se užívá perorálně v tabletách à 250 mg 2× denně během 10 dnů.

SOUHRN

1. Autor monograficky zpracovává problematiku mužské trichomoniasy na základě 175 diagnostikovaných případů nespecifické urethritis muže vyvolané bičenkou poševní.

2. K diagnostice trichomoniasy muže bylo použito mikroskopického vyšetření uretrálního a prostatického sekretu. Vyšetření preparátu z uretrálního sekretu barveného podle Giemsy má větší diagnostickou záchytnost než vyšetření nativního preparátu. Podle autorovy zkušenosti je rozpoznání trichomoniasy muže obtížnější než rozpoznání trichomoniasy ženy a je třeba opakovaného a kompletního vyšetření, má-li být infekce vyloučena nebo potvrzena.

3. Na základě klinického rozboru vlastních případů autor rozděluje průběh trichomonádové infekce muže do několika stadií, která dokládá kasuistikami. Infekce bičenkou poševní se u muže projeví jako 1. akutní zánět trubice močové (akutní stadium) a pokračuje jako stadium subakutní a stadium chronické, po případě přechází sekundárně do latence (stadium subklinické). 2. Jindy probíhá mužská trichomoniasa primárně jako stadium latentní bez klinického projevu nebo jako časné stadium chronické (subchronické). Autor tak dokazuje, že trichomonádová infekce muže má svou dynamiku, jak ji u ženy vylíčili svého času Peter s Jírovcem.

4. Autor shrnuje dosavadní výzkum mužské trichomiasy v historickém přehledu. Jsou zde uvedeny chronologicky výsledky jednotlivých autorů od r. 1894 a tabelární přehled všech případů virilní trichomoniasy dosud známých (5559). Tímto přehledem autor dokazuje, že názor o vzácnosti trichomonádové infekce u muže je neoprávněný, ač je tradován v literatuře až téměř do současné doby.

5. V kapitole o patogenesi trichomonádové infekce muže uvádí autor inkubační dobu, která u 40% akutních případů byla krátká (6 až 10 dní) a upozorňuje, že inkubační doba je v souvislosti s dynamikou trichomonádové infekce. Případy (celkem 146) jsou rozděleny podle trvání onemocnění a je ukázáno, že mužská trichomoniasa, není-li léčena, přechází do chronického stadia a sužuje nemocného řadu let. Dále autor probírá lokalisaci bičenky poševní v mužském urogenitálním traktu a zdůrazňuje napadení předstojné žlázy. Faktory, které vedou k manifestaci infekce, závisejí jak na hostiteli (věk, oslabení napadaného orgánu preexistujícím nebo koexistujícím zánětlivým procesem, snížení celkové resistence makroorganismu, anatomické úchylky stavby urogenitálního ústrojí muže), tak na parasitu (virulence daného kmene *Trichomonas vaginalis*, prodloužená nebo opakovaná exposice nákaze). Autor dokazuje, že bakteriální flóra není podmínkou vzniku onemocnění trichomoniasou, neboť u akutních případů může v uretrálním sekretu chybět a druhy schizomycet, vypěstěné u případů nespecifické urethritis jak s nálezem trichomonád, tak i bez něho, si kvantitativně i kvalitativně odpovídají. Autor dokazuje, že žádný z probraných patogenetických činitelů sám o sobě nevede k zachycení trichomonádové infekce v urogenitálním ústrojí muže ani k projevu klinického onemocnění. K onemocnění dojde na základě souhry těchto činitelů.

6. Kapitolu o epidemiologii trichomoniasy autor zakládá na rozpoznání 10 vlastních případů nosičů trichomonád z celkového počtu 31 manželů a partnerů žen trpících trichomonádovou kolpitis (—32% positivních). Srovnáním výsledků vyšetření partnerek mužů nemocných trichomonádovu urethritis (z 39 vyšetřených bylo 35 žen positivních = 90%) autor dokazuje, že *Trichomonas vaginalis* se u muže zachytí řidčeji než u ženy a častěji dá vznik jen latentnímu stadiu infekce. Dále jsou uvedeny práce autorů, kteří se zabývali pátráním po příčinách infekce a reinfekce ženy bičenkou poševní. V této kapitole shrnuje autor fakta, která jsou důkazem správnosti názoru o venerickém způsobu přenosu trichomonádové infekce.

7. Ve vyšetřeném materiálu mužů nemocných zánětem trubice močové se *Trichomonas vaginalis* vyskytovala průměrně v 10% případů. Autor považuje za nezbytné, aby každý případ nespecifické (negonoroické) urethritis byl rutinně vyšetřen na přítomnost bičenky poševní.

8. V kapitole o léčbě mužské trichomoniasy autor uvádí léčebné metody, kterých bylo použito ve spolupráci s urology (léčba triflocidovými a carbarsonovými uretrálními tyčinkami). Z kasuistik vyplynulo, že není-li léčba trichomonádové urethritis specifická, je naprosto neúčinná. Dále dokazuje, že ani specifická léčba uretrálními tyčinkami není zcela spolehlivá. Příčinou recidiv — i je-li vyloučena reinfekce — je ta okolnost, že místně užitá léčiva se specifickým protitrichomonádovým účinkem nepronikají do předstojné žlázy. Autor upozorňuje, že prostata je reservoárem infekce. U 31 vyšetřených osob tu byly bičenky nalezeny v 8 případech zdánlivě bezpříznakových nosičů a u 70% nemocných trichomonádovu urethritis. Nezbytným předpokladem úspěchu při léčbě trichomoniasy je vyšetření a současné ošetření sexuálního partnera osoby nemocné trichomoniasou.

LITERATURA

1. část: *Monografie o trichomoniase*

Candiani G. B., Trichomoniasi vaginale. Florencie 1953. Stran 172.
Chappaz G., Chatellier X., Vaginites à Trichomonas. Paříž 1951. Stran 134.
Okla J., Rzesistkowe zapalenie pochwy i jego leczenie. Varšava 1954. Stran 87.
Pérez M. L., Blanchard O., Tricomoniosis vaginal. Buenos Aires 1944. Cit. podle Bauera a Trussela.
Peter R., Nákaza bičíkovcem poševním (Trichomonas vaginalis) u panen, dětí a mladistvých. Praha 1945. Stran 135.
Trussel R. E., Trichomonas vaginalis and trichomoniasis. Illinois 1947. Stran 277.
Vejněrov I. V., Rožinskij L. M., Trichomonadnyj uretrit mužčin. Gosmedizdat. USSR. Kijev 1956. Stran 50.

2. část: *Práce disertační a habilitační s námětem nebo dílčí problematikou o trichomoniase muže*

Bauer H., Trichomoniasis des Urogenitaltraktes, besonders beim Manne. Habilitační spis, Erlangen 1943. Cit. podle L. Haucka: Dermatologische Wochenschrift 119 : 634—635, 1947.
Caro Diaz A., Investación genito-urinaria por protozoos. Tesis. Chile 1946. Cit. podle Bauera.
Grau G., Beitrag zur Frage der Trichomonas-Kolpitis und Partner-Infektion. Inaugural-Dissertation. Mnichov 1940.
Jíra J., Studie o mužské trichomoniase. Kandidátská disertační práce. Praha 1956.
Keiner F. H., Trichomonas vaginalis beim Weib und Mann; Beziehungen zur Gonorrhoe und Lues. Dissertation. Giessen 1948. Cit. podle Bauera.
Kittsteiner W., Die Trichomonaden-Urethritis des Mannes. Inaugural-Dissertation. Mnichov 1945. Cit. podle Kittsteinera.
Saavedra J., Contribución al estudio de las epididimitis falsamente llamadas inespecificas. Tesis Fac. de Medicina, Universidad de Chile 1954. Cit. podle Couttse.
Silva-Inzunza E., Infecciones no bacterianas de la prostata. Tesis Fac. de Medicina, Universidad de Chile 1948. Cit. podle Couttse.
Sorel C., Contribution à l'étude du Trichomonas vaginalis chez l'homme. Thèse. Paříž 1951. Cit. podle Sorela.
Turteltaub R., Trichomoniasis masculina. Tesis Fac. de Medicina, Universidad de Chile 1954. Cit. podle Couttse.
Zahn E., Die Trichomonadenurethritis des Mannes. Inaugural-Dissertation. Heidelberg 1943. Cit. podle Zahna.

3. část: *Práce, které uvádějí kasuistiky nebo výčet případů mužské trichomoniasy*

Ackermann A., Die Trichomonas vaginalis-Infektion. Dermat. Zeitschr. 71 : 132—157, 1935.
Adair F. L., Hesseltine H. C., Histopathology and treatment of vaginitis. I. Histopathology. II. Biochemical aproach in treatment. Am. J. Obst. Gynec. 32 : 1—21, 1936.
Allen E., Trichomonas vaginalis vaginitis. Am. J. Surgery 33 : 523—528, 1936.
Allen E., Jensen L. B., Wood I. H., Clinical and bacteriological observations in Trichomonas vaginalis. Am. J. Obst. Gynec. 30 : 565—570, 1935.
Allison G. G., Trichomoniasis in the male; the seventh venereal disease. Southern Med. J. 36: : 821—823, 1943.
Alves Guimaraes J. R., Infestacao por „Trichomonas" em Urologija. Arquivos de Cirurgia clínica e experimental 3 : 247—252, 1938. Cit. podle Bauera.
Ambrose S. S., Taylor W. W., A study of the etiology, epidemiology, and therapeusis of nongonococcal urethritis, Naval Medical Field Research Laboratory, Camp Lejeune 4 : 29—70, 1953.
Amoia R., Tricomonidi nell'uretra maschile. Pathologica 24 : 717—718, 1932. Cit. podle Bauera.
Anthony W. D., Trichomonas prostatitis. Southwestern Med. 22 : 417—418, 1938, Cit. podle Fea.
Ašavskij M. S., Šamina M. S., Někotoryje voprosy trichomonadnoj infekcii močepolovych organov. Urologija 2 : 48—52, 1955.
Ayer E. W., McNeil J. M., Trichomonas vaginitis; a simple effective treatment. California and Western Medicine 40; 117, 1934.

Balkow, Zur Bedeutung der Trichomonas vaginalis als Erreger einer Kolpitis purulenta und der unspezifischen Urethritis beim Manne. Münchner med. Wochenschrift 9 : 331—332, 1935.
Banerjee B. N., Trich. vag. infestation in a couple. Calcutta Med. J. 41 : 87—88, 1944. Cit. podle Bauera.
Bánk E., A trichomonas-kolpitis uj gyógyitása. Magyar Nöoroosok Lapja 15 : 175—179, 1952. Cit. podle Bauera.
Bauer H., písemná zpráva z 15. 7. 1956.
Baumeister C., Hollinger N., Trichomonas infection the male genitourinary tract. Arch. Surgery 43 : 433—444, 1941.
Bedoya M., Sur la contamination et les causes de récidive dans la trichomonase humaine. Symposium Les infestations à Trichomonas. 146—150, 1957.
Bland P. B., Rakoff A. E., Urol. and Cutan. Rev. 44 : 698—703, 1940. Cit. podle Bauera a Trussela.
Bordo R. F. A., Trichomonadnyje uretrity u mužčin. Vest. vener. dermat. 3 : 54—56, 1951.
Bortnjajev S. I., Marcinovskij E. J., Svojeobraznaja granuloma kozi penis, osložňënnaja Trichomonas vaginalis. Rus. vest. dermatol. 4(1) : 91—92, 1926, podle Teocharova.
Boucher H., Schneider J., Cystite à Trichomonas vaginalis chez l'homme. Lyon Médical 179 : 393—394, 1948. Cit. podle Bauera.
Briceño-Iragorry L., Iriarte D. R., Breve nota acerca de un caso de Uretritis Tricomoniásica masculina. Bol. Lab. Clin. „Luis Razetti" 5 : 322—323. Cit. podle Bauera.
Brill E., Beobachtungen und Erfahrungen bei Urethritis non gonorrhoica. Dermat. Wchschrift 114 : 369, 1942. Cit. podle Bauera.
Buxton R. L., Shelanski H. A., Trichomonas vaginalis vaginitis; incidence, diagnosis and treatment with silver picrate. Amer. J. Obst. Gynec. 33 : 842—845, 1937.
Castrejon A., Simbiosis de Tricomonas y Gonococos como Causa de Uretritis Crónicas en el Hombre. Ciencias Medicas 69 : 353—356, 1953.
Catterall R. D., Williamson M., Local treatment of Trichomonas vaginalis. Brit. J. Vener. Dis. 31 : 119—123, 1955.
Cella C., Il Trichomonas vaginalis nell'uretra maschile. Urologia 2 : 44—47, 1935. Cit. Zbl. Haut. Geschlkr. 52 : 398—399, 1936.
Colchero-Arrubarena E., Urethritis masculina por tricomonas. Rev. Med. Ateneo y Ramón y Cajal 2 : 49, 1946. Cit. podle Bauera.
Cornell E. L., Goodman L. J., Matthies M. M., Culture, incidence and treatment of Trichomonas vaginalis. Amer. J. Obst. Gynec. 22 : 360—368, 1931.
Cornell E. L., Riba L. W., Treatment of trichomonas vaginalis and trichomonas in the male. Surg. Gynec. Obst. 63 : 511—512, 1936.
Corréa-Fuenzalída O., Infecciones Genito-urinarias no Bactericas. Ed. Stanley. Santiago, Chile 1950. Cit. podle Bauera a Couttse.
Coutts W. E., Silva-Inzunza E., Residual prostatitis. Brit. Med. J. 1 : 75, 1948.
—, —, Microorganic non-bacterial urethritis in males. Acta Dermato-Venereologica 32 : : 228—249, 1952.
Coutts W. E., Vargas-Salazar R., Silva-Inzunza E., Contribución al estudio y significado de Tricomonas Vaginales en el epididimo. Revista Chilena de Urologia 3 : 48—50, 1952.
Coutts W. E., Vargas-Salazar R., Silva-Inzunza E., Olmedo R., Turteltaub R., Saavedra J., Trichomonas vaginalis infection in the male. Brit. Med. J. 4944 : 885—889, 1955.
Cuppini R., Sul reperto di trichomonas nelle vie urinarie maschili. Arch. ital. Sci. med. colon. Parasit. 21 : 105, 1940. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 66 : 629, 1941.
Čapek A., Die Flagellaten-Urethritis des Mannes. Med. Klinik 40 : 1483—1487, 1927.
—, Trichomonas vaginalis u urethritid. Česká dermatologie 9 : 248—250, 1928.
Dastidar S. K., Trichomonas infection in the male. Indian. Med. Gaz. 60 : 160—161, 1925. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 19 : 181, 1926.
Dellepiane G., Role de l'homme dans les échecs du traitement. Symposium Les infestations à Trichomonas, 140—145, 1957.
Desusclade G., Note préliminaire sur la reserche des trichomonas dans l'urètre masculin. C. R. Soc. franc. Gynéc. 25 : 203—205, 1955.
Dock G. M., Flagellate protozoa in the freshly passed urine of a man. Med. News. 65 : 690—691, 1894. Cit. podle Hogue.
—, Trichomonas as a parasite in man. Amer. J. Med. Sci. 111 : 1—24, 1896. Ref. Zbl. Bakt. 20 : 618—619, 1896.
Drabkin Ch., p-Carbamino phenyl arsonic acid in the treatment of Trichomonas vaginalis vaginitis. Amer. J. Obst. Gynec. 33 : 846—849, 1937.

Drummond A. C., Trichomonas infestation of the prostate gland. Amer. J. Surgery 31 : 98—103, 1936.
Durel P., Borel L. J., Rôle des virus et des formes „L" dans la blenorrhagie. Bull. Dermat. Syphilogr. 58 : 144—161, 1951. Cit. podle Bauera.
Durel P., Roiron-Ratner V., Siboulet A., Sorel C., Non-gonococcal urethritis. Brit. J. Vén. Dis. 30 : 69—72, 1954.
Durel P., Siboulet A., Sur les urétrites non gonococciques. La Presse Médicale 63 : 1435—1437, 1955.
Feo L. G., The incidence and significance of Trichomonas vaginalis infestation in the male. Amer. J. Trop. Med. 24 : 195—198, 1944.
Feo L. G., Fetter T. R., Peoples Don M., Morton H. E., The bacteria associated with Trichomonas vaginalis in male urethritis. J. Urology 75 : 711—716. 1956.
Feo L. G., Varano N. R., Fetter T. R., Trichomonas vaginalis in urethritis of the male. Brit. Jour. Ven. Dis. 32 : 233—235, 1956.
Freed L. F., Trichomoniasis — the seventh venereal disease. South African Med. J. 28 : 223—229, 1948. Ref. Excerpta Medica 14 : 312, 1949.
—, Two cases of Trichomonas vaginalis infestation of the male. South African Medical J. 19 : 73, 1945. Cit. podle Bauera.
Frühwald R., Trichomoniasis beim Manne und bei der Frau. Archiv für Dermatologie und Syphilis 191 : 466—459, 1950.
Gamarra D., Nuevos aportes a la Trichomoniasis genital masculina. Primeras Jordanas medico-quirurgicas nacionales; Actas y Trab. 295—297, 1947. Cit. podle Bauera.
Garza L. A., Trichomonas vaginalis urethritis in male patients and its treatment with local oxophenarsine hydrochloride. Antibiotic. Med. Clin. Therap. 5 : 36—38, 1958.
Gerasimova N. D., Chavin E. L., Trichomonadnyje uretrity u mužčin. Tezisy dokl. godičnoj naučn. konferencii Tomskogo med. instituta. Tomsk. str. 100—101, 1955, Cit. podle Teocharova.
Ghormley K. O., Cook E. N., Needham G. M., Chronic Prostatitis, a urolologic guandary. J. A. M. A., 153 : 915—918, 1953.
Glen J. E., Bailey R. S., Trichomonas infestation of the male, a preliminary report. J. Urology 66 : 294—297, 1951.
Gnuzděv G. N., K diagnostike trichomonadnych uretritov u mužčin. Vest. venerol. dermatol. 2 : 28—30, 1941. Cit. podle Teocharova.
Golderos A. F., Trichomonas infection and its treatment in the male. Arch. Med. Cuba. 6 : 648, 1954.
Golub L. J., Shelanski H. A., Silver picrate treatment of vaginal trichomoniasis. J. Lab. Clin. Med. 22 : 1155—1160, 1937.
Goodall J. R., Anderson F. O., McPhail F. L., Trichomoniasis. J. Obst. Gynec. 45 : 597—608, 1938.
Gorbovskaja T. G., Laboratornaja diagnostika trichomonadnych zabolevanij. Akušerstvo i ginekologija 5 : 72—74, 1955.
Greene H. J., Terramycin in the treatment of Trichomonas vaginalis vaginitis. Antibiotics and Chemotherapy 2 : 119—122, 1952.
Grimm O., Die Trichomonas vaginalis Urethritis beim Manne. Dermat. Zeitschr. 59 : 314—319, 1930.
Grimmer H., Trichomonas vaginalis (2. Mitteilung). Z. Haut. Gschkr. 5 : 188—197, 1950.
Hammer J. M., Trichomonas infestation in the male. Harper Hospital Bulletin 7 : 318—320, 1949. Cit. podle Hammera a sp.
Hammer J. M., Degroat A., MacGegor J. R., Atabrin in the treatment of Trichomonas infestation in the prostate. J. Michigan State Med. Soc. 53 : 8,888, 1954.
Harkness A. H., Non-gonococcal Urethritis. Brit. J. Ven. Dis. 9 : 173—191, 1933, Cit. podle Bauera a Fea.
—, Non-gonococcal Urethritis. Edinburgh 1950.
—, Therapeutics of non-gonococcal urethritis. Brit. J. Ven. Dis. 29 : 134, 1953. Ref. J. A. M. A. 154 : 1038, 1954.
Harkness A. H., King A. J., Trichomonal urethritis in the male. Symposium Les infestations à Trichomonas, 107—113, 1957.
Hassemann C. M., Příspěvek k Michalzikově přednášce ve fysikálně-lékařské společnosti Erlangen 1952. Cit. podle Bauera.
Heckel N. J., Trichomoniasis of genito-urinary system. M. Clin. North America 21 : 319—325, 1937. Cit. podle Fea.
Hegyi E., K otázce diagnostiky a terapie nespecifických uretritíd. Lekársky obzor. 9 : 383—401, 1952.

Helpern G., Trichomonas uretritis in the male. J. A. M. A. 150 : 527, 1952.
Hesseltine H. C., Evaluation by controlled series of vaginal trichomoniasis therapies. J. A. M. A. 109 : 768—771, 1937.
Hibbert G. F., Falls F. H., Further observations on the role of Streptococcus in so-called Trichomonas vaginalis vaginitis. Amer. J. Obst. Gynec. 36 : 219—227, 1938.
Hillmann H., Sulfonamid-Fluorbehandlung und Trichomoniasisproblem. Zeitschr. Tropenmed. Parasitologie 3 : 180—191, 1951.
Hoare C. A., Murgatroyd F., An unusual case of amoebiasis. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 41 : 440, 1938. Cit. podle Harknesse.
Hogue M. J., Trichomonas in urine. Amer. J. Trop. Med. 7 : 327—330, 1927.
Hynie, 1945, cit. podle Petera.
Iljin I. I., Trichomonadnaja jazva polovogo člena. Vest. vener. dermat. 5 : 54, 1955.
Ismail-Zade I. M., Trichomonadnyje urogenitaľnyje zabolevanija mužčin. Vračebnoje dělo 10 : 905—907, 1948. Ref. Vest. vener. dermat. 4 : 51, 1949.
Jenkins P. K., Urethritis due to Trichomonas. New. England J. Med. 208 : 687—690, 1933. Cit. podle Trussela a Fea.
Jíra J., Hnízdil J., Příspěvek k diagnostice a therapii virilní trichomoniasy. Čsl. parasitologie 1 : 97—114, 1954.
Jíra J., Peterová E., Rössler J., Latentní trichomoniasa muže a její epidemiologický význam. Čsl. gynekologie 22 (36) : 545—552, 1957.
Jíra J., Rössler J., Švejcar J., Další poznatky o virilní trichomoniase. Čas. lékařů českých 46 : 1233—1240, 1955.
Jíra J., Švejcar J., Rössler J., Další poznatky o trichomoniase se zřetelem k jejímu výskytu u muže. Čas. lékařů čes. 48 : 1495—1500, 1957.
Jírovec O., Breindl V., Kučera K., Šebek V., Zur Kenntnis der Trichomonas vaginalis. Zbl. Bakt. I, 148 : 338—358, 1942.
Jírovec O., Kučera K., Příspěvek ke studiu trichomoniasy. Čas. lékařů českých 81 : 47—61, 1942.
Jírovec O., Ptáčková J., Ptáček J., Naše zkušenosti s bičíkovcem poševním. Čs. dermatologie 22 : 26—30, 1947.
Julich H., Enuresis nocturna bei Tr.-Infektion der Harnblase. Therapie der Gegenwart 6 : 240, 1954.
Kafarov I. I., K klinike i terapii trichomonadnych uretritov u mužčin. Vest. vener. dermat. 3 : 44, 1947. Cit. podle Teocharova.
Karnaky K. J., Trichomonas vaginalis and Monilia albicans as causes od leucorrhea. South. Med. J. 8 : 795—801, 1935. Cit. podle Fea.
—, Why does the Trichomonas vaginalis recur? Report of 38 Cases. Urol. Cutan. Rev. 42 : : 812—813. 1938.
—, Jefferson Davis and John Sealey Hospitals Bulletin, Missisipi Valley Med. J. 68 : 117, 1946. Cit. podle Bauera.
Katsunuma S., Presence de Trichomonas vaginalis dans l'urine d'un jeune garçon. Bull. Soc. path. exot. 17 : 216—217, 1924.
Kavtaradze V. A., K voprosu sravniteľnoj ocen'ki terapevtičeskoj effektivnosti osarsola i akrichina v děle lečenija trichomonadnych uretritov u mužčin. Sbornik trudov naučno-issledovateľskogo kožno-venerologičeskogo instituta. Gruzizdat Tbilisi 5 : 176—182, 1950. Cit. podle Teocharova.
Keutel H. J., Ascendierende Trichomoniasis beim Mann. Zeitschr. Urologie 48(8) : 492—500, 1955.
Keutel H. J., Neumann W., Beitrag zum Krankheitsbild der Trichomoniasis des Menschen und zur ihrer geschlechtlichen Übertragbarkeit. Zbl. Gynekologie 34 : 1352—1362, 1955.
Kiťjan N. N., Nikolajev N. M., Lečenije trichomonadnych uretritov u mužčin allilsatom. Věst. vener. dermat., 6 : 47, 1954. Cit. podle Teocharova.
Kittsteiner W., Die Trichomonadenurethritis des Mannes. Deutsche med. Wchschr. 71 : : 135—136, 1946.
Kleegman S. J., Trichomonas vaginalis vaginitis. Progress in Gynekology. New York. 294—307, 1946.
Klika, 1945, cit. podle Petera.
Knight F., Shelanski H. A., Treatment of acute anterior urethritis with silver picrate. Amer. J. Syph. 23 : 201—206, 1939.
Kolankowski J., O rzesistkowym niezicie cewki moczowej u mezcin. Polski tygodnik lekarski 23 : 754—762, 1951.

Kostič P., Prilog proučevaňu trichimonijaze muškarce. Srpski Archiv za celokupno lekarstvo 82, 1—14 (separát), 1954.
Kozlowski J., Zakazenie rzesistkiem ukladu moczowego mezczyzny. Przeglad dermat. venerolog. 3 : 274—281, 1951.
—, W sprawie epidemiologii, rozpoznawania a leczenie choroby rzesistkovej. Przeglad dermat. venerolog. 6 : 471—478, 1954.
Kozuchar a Lebeděv, 1953, cit. podle Iljina.
Krejčí J., Delong V., Trichomoniasy u mužů. Praktický lékař 22 : 507—508, 1953.
Kučera K., Trichomoniasa močové roury u mužů. Čas. lékařů českých 89 : 508—511, 1950.
Kunstmann H., Trichomonadeninfection der männlichen Harnröhre und der Prostata. Zeitschr. Urologie 43 : 248—254, 1950.
Lanceley F., Trichomonas vaginalis infections in the male. Brit. J. Ven. Dis. 29 : 213—217, 1953.
Lanceley F., McEntegart M. G., Trichomonas vaginalis in the male. The experimental infection of a few volunteers. Lancet 4 : 668—671, 1953.
Larssen W., Larsen K., Trichomoniasis vaginae. 2. Vorkommen und Behandlung. Ugesk. Laeger. 101 : 1137—1141, 1939. Ref. Zbl. Haut. Geschkr. 66 : 192, 1941.
Leberman P. R., A study of the etiological factors in 5000 cases of non-gonorrheal urethral discharge. Urologic. and Cutan. Rev. 40 : 584—586, 1937.
Le Duc E., Trichomonas urethritis in males. California Medicine 83 : 441—442, 1955.
Liston W. G., Lees R., Trichomonas vaginalis infestation in male subjects. Brit. J.Vener. Dis. 16 : 34—55, 1940. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 65 : 507—508, 1940.
MacFarlane W. V., Johns M., Acute gonoccoccal and nongonococcal urethritis. Some aspects of their medico-social pattern. Brit. J. Ven. Dis. 34 : 101—106, 1958.
Madsen A. C., Case of trichomonas infection of kidney pelvis. West Virginia Med. J. 29 : : 356—357, 1933. Coit. podle Trussela a Fea.
Magara M., Nittono H., Senda T., Application of trichomycin to Trichomonas vaginalis vaginitis and vaginal candidiasis. Antibiotic Medicine 7 : 394—397, 1955.
Mailov R. S., K voprosu o lečenii trichomonadnych uretritov u mužčin. Sbornik trudov Tbilisskogo naučno-issledovatel'skogo dermatovenerologičeskogo instituta, Tbilissi, 2/3 : : 291—298, 1941. Cit. podle Teocharova.
Makara G., Rechnitz R., Trichomonas vaginalis, Donné 1936. I. sz közlemény: A Trichomonas vaginalis alaktani, élettani vizsgáleta, magyarországielöfordulása, terjedésmódja. Magyar Orvosi Archivum 39 : 1—17 (separát), 1938.
Manwell E. J., Urinary symptoms in relation to Trichomonas vaginalis. New. England J. Med. 211 : 567—569, 1934.
Marcozzi A., Incidenza del Trichomonas vaginalis nelle gestanti. Dermatologia (Roma) 3/6 : 255 1952. Ref. Excerpta Medica 13, 11 : 465, 1953.
Marchand F., Über das Vorkommen von Trichomonas vaginalis im Harne eines Mannes nebst Bemerkungen über Trichomonas vaginalis. Zbl. Bakt. 15 : 709—720, 1894.
—, Bemerkung zu der vorstehender Arbeit. Zbl. Bakt. 16 : 74, 1894.
Marx R., Streptomycin bei unspezifischen Prostatitiden, Urethritiden und Epididymitiden. Zeitschr. Haut. Geschlkr. 10 : 14, 1951. Cit. podle Bauera.
Mastrandrea G., Tronca M., Uretrite da Trichomonas vaginalis nell'uomo; contributo personale. Annali di Medicina Navale e Tropicale 60 : 525—231, 1955. Cit. podle Bauera.
Matvějev V. N., O trichomonadnych uretritach u mužčin. (Uréthrites trichomonadiques chez les hommes). Vest. vener. dermat. 11 : 42—45, 1939. Cit. podle Teocharova. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 64 : 630, 1940.
May F., Trichomonas vaginalis-Infection der Harnwege. Zeitschr. urol. Chir. 35 : 213—218, 1932. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 43 : 287, 1933.
McGreeer Ch. F., McNeil E., Experimental inoculations of Trichomonads from man into the prostate gland of rats. Proc. Soc. Exper. Biol. Med. 36 : 587—589, 1957.
McVay L. V., Evans L., Sprunt D. M., Aureomycin in male trichomoniasis. S. Med. J. 44 : : 1122—1125, 1951. Ref. Brit. J. Ven. Dis. 28 : 157, 1952.
Miller N., Diskuse k článku: Allen, Jensen a Wood, 1935.
Miura K., Trichomonas vaginalis im frischgelassenen Urin eines Mannes. Zbl. Bakl. 16 : 67—73, 1894.
Moffet M., Young J. L., Stuart R. D., Centralized Gonococcus culture for dispersed clinics. Brit. Med. J. 4573 : 421—424, 1948. Cit. podle Bauera.
Náhlovský, osobní sdělení.
Nazzaro P., Pascarella L., L'incidenza della Trichomoniasi nei maschi coabitanti con donne affete da Trichomoniasi vaginale. Ann. Ital. Dermat. Sifilogr. 8 : 459—461, 1953.

Nazzaro P., Valenti A., Le uretriti da Trichomonas vaginalis. Minerva Dermatologica 6 : 1—4 (separát), 1953.
Netler R. J., Trichomonas uretrit hos man. Nordisk Medicin 42 : 1674—1675, 1949. Cit. podle Bauera.
Nicol C. S., Edward D. G., Role of organisms of the pleuropneumonia group in human genital infections. Brit. J. Vener. Dis. 29 : 141—150, 1953. Cit. podle Bauera.
Nicoletti N., písemná zpráva z 8. 11. 1958.
Nitschke P. H., Trichomonas vaginalis infection of the male. J. A. M. A. 107 : 12—14, 1936.
—, Comments on trichomonas vaginalis infestation in the male. Urologic Review 41 : 190—192, 1937. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 57 : 79, 1938.
Oates J. K., Trial of signamycin in non-specific urethritis. Brit. J. Ven. Dis. 34 : 38—39, 1958.
Ockuly E. A., Trichomonas vaginalis infestation in male genitourinary tract. Ohio State Med. J. 32 : 1086—1089, 1936. Cit. podle Fea a Trussela.
Pačes V., diskusní příspěvek na 124. vědecké schůzi České společnosti gynekologické a porodnické. Čs. gynekologie 10 : 65, 1945.
Pattyson R. A., Trichomonas vaginalis vaginitis. New York State J. Med. 37 : 41—51, 1937.
Pätialä R., La forme kistique de Trichomonas vaginalis. Ann. Med. Exp. et Biol. Fenniae 26 : 73—76, 1948. Ref. Excerpta Medica 3 : 376, 1949.
Pečerskij B. F., Trichomonadnyje uretrity u mužčin. Sovětskaja medicina 3 : 21—23, 1951.
—, Ob epididimitach v těčenii trichomonadnych uretritov. Vest. vener. dermat. 5 : 38—41, 1954.
Pelouze P. S., Trichomonas infestation of the prostate gland. Urologists Correspondence Club 5 : 3, 1934. Cit. podle Tussela.
Peña A., Peña E., Prostatovesiculitis por Tricomonas vaginalis. Rev. Clín. Espaňola 2 : 157—160, 1941. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 67 : 567, 1941.
Penttinen K., Rauramo L., Cultivation of Trichomonas vaginalis as a diagnostic method. Ann. Med. Exp. Biol. Fenniae 26 : 39—48, 1948.
Perju, osobní sdělení prof. Jírovcovi.
Perl G., Guttmacher A. F., Raggazoni H., Male and female trichomoniasis; diagnosis and oral treatment. Obstetrics and Gynecology 7 : 128—136, 1956.
Piringer W. a E., Prostatitis chronica — Trichomonas vaginalis. Weiner klin. Wchschr. 107 : 609—610, 1957.
Pittman, podle Bauera, citace z Thompsonova článku, 1938.
Pokorný, osobní sdělení, 1949.
Ptáček, 1945, cit. podle Petera.
Purcell F. W. F., osobní sdělení Harknessovi.
Purcell H. M., Trichomonas infection. Southwestern Med. 17 : 122—123, 1933. Ref. podle Fea.
Reichenow a Steinfeld, cit. podle Bauera & Maye a Dofleina & Reichenowa: Lehrbuch der Protozoenkunde, 5. vyd. 1929, str. 637.
Riba L. W., Trichomonas urethritis J. A. M. A. 96 : 2100—2102, 1931.
Riba L. W., Harrison R. M., Strictures of male urethry and Trichomonas vaginalis. Surgery, Gynec. Obst. 71 : 369—371, 1940. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 66 : 629, 1941.
Riba L. W., Perry E., Trichomonas prostato-vesiculitis. J. Urology 22 : 563—571, 1929.
Riff M., Le trichomonas vaginalis, agent pathogène. Bull. Soc. gynéc. d'Obst. 21 : 308—310, 1932.
Rodecurt M., Trichomonas-Uretritis beim Manne durch Infektion bei der an Trichomonas-fluor leidenden Frau. Dermat. Zschr. 74 : 254—264, 1937.
—, Ist Trichomonas vaginalis pathogen oder nicht? Zbl. Gynekologie 74 : 1056—1062, 1952.
Rogde, cit. z Thompsonova článku.
Roch, cit. podle Bauera.
Rosenthal D. B., Urinary infection with Trichomonas vaginalis in the male. Med. J. Australia 1 : 782—783, 1931. Cit. podle Drummonda a Schönfelda.
Roth R. V., Trichomonas urethritis and prostatitis: a preliminary report on incidence and analysis of 44 cases in this common venereal disease, Ven. Dis. Inform. 35 : 163—166, 1944. Cit. podle Trussela a Fea.
Rotnickij A. D., Trichomonadnyj uretrit u mužčin. Urologija 3—4; 104—109, 1938. Cit. podle Teocharova.
Rožinskij M. M., Trichomonadnyje zabolevanija uretry u mužčin. Vračebnoje dělo 3 : 241—245, 1948. Ref. podle Vest. vener. dermatol. 4 : 50, 1949.
Röckl H., Aetiologie, Klinik und Therapie der unspezifischen Urethritis. Fortschritte prakt. Dermat. Vener. 2 : 276—285, 1955.

Santos A. F., Zagury S., Trichomoniase vaginae a seu tratamento. Anais Brasileiros de gynecologia, 167—188, 1943. Cit. podle Bauera.
Santos C., Tricomona vaginalis na urina de diabetico. Brasil Medico, 58, 87—88, 1944. Cit. podle Bauera.
Scandurra S., Due casi di tricomoniasi uretro-prostato-vesiculo-ureterale. Atti. Soc. ital. Urol., 168—174, 1932. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 46 : 649—650, 1933.
Schönfeld W., Die Trichomonaden-Urethritis des Mannes in der Sprechstunde. Die medizinische Welt 8, 186 (1—11 separát), 1942.
Siboulet A., Urétrites à Virus et à Organismes ,,L". Journal d'Urologie 58 : 16—26, 1952.
—, Aspects médico-social et traitement des infestations uro-génitales masculines à trichomonas. Symposium Les infestations à Trichomonas, 211—215, 1957.
Sikorski H., Die orale Behandlung der unspezifischen Urethritis mit Aureomycin. Zeitschr. Haut. Geschlkr. 10 : 423—429, 1951. Cit. podle Bauera.
Smith J. F., Trichomonas vaginalis in the prostate. Urol. and Cutan. Review 37 : 615, 1933.
Somogyi Z., Kirimow J. A. M., A férti trichomonas urethritiséröl. Orvosok Lapja 7 (separát), 1945. Cit. podle Bauera.
Sorel C., Le ,,Trichomonas vaginalis" chez l'homme. Journal d'Urologie 3—4, 58 : 109—117, 1952.
—, Trois techniques de recherche du ,,Trichomonas vaginalis". La Presse Médicale 29 : : 602—604, 1954.
Soubigou, Duliscouët, Gaudin, Balanite ulcéreuse à Trichomonas vaginalis. Bull. Soc. path. exot. 31 : 52—55, 1938. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 59 : 630, 1938.
Spínola P., Aparicio A., podle Castrejona, 1953.
Stein I. F., Cope E. J., Trichomonas vaginalis (Donné). Amer. J. Obst. Gynec. 25 : 819—825, 1933.
Strain R. E., Trichomonas in the male. J. Urology 54 : 483—485, 1945.
Stuhler L. G., Trichomonas vaginalis infestation of the prostate gland. Proc. Staff. Meetings of the Mayo Clinic 8 : 221—222, 1933.
Teocharov B. A., O trichomoniaze močepolovych organov mužčin. Vest. vener. dermat. 5 : 49—52, 1956.
Thompson F. P., Trichomonas vaginalis infestation in male. South west. Med. J. 22 : 133—135, 1938. Cit. podle Straina a Trussela.
Trabucco A., Trichomoniasis prostatica. Rev. Argentina Urol. 12 : 231, 1943, Cit. podle Couttse.
Turpault, diskusní příspěvek k článku Desusclade, 1955.
Valenti A., La Tetracetina nelle uretriti non gonococciche. Minerva Urologica 5 : 76—78, 1953. Cit. podle Bauera.
Valina Fr., Trichomonas vaginalis jako příčina zánětu močové roury u mužů. Čs. dermatologie 2 : 51—54, 1950.
Vasques-Colet A., Tubanqui M., The identity and incidence of a flagellated protozoan parasite found in human urine. The Journal of Phillippine Islands Med. Assoc. 16 : 231—234, 1936.
Vejněrov I. B., Gonorreja mužčiny. ,,Trichomonadnyje zabolevanija". Gosmedizdat. USSR, Kijev, 65—72, 1948. Cit. podle Teocharova.
Wagner O., Hees E., 156 positive Trichomonasblutbefunde. Zbl. Bakt. 138 : 273—290, 1937.
Walther H., Beitrag zur Kenntnis und Therapie des Trichomonadenfluors. Med. Mschr. 10: : 754—757, 1950.
—, Der Fluor vaginalis als Symptom der Trichomoniasis der Frau und Ursache der Urethritis beim Mann. Therapie der Gegenwart 12 : 458—461, 1954.
Wählin O. S., Ein Fall von Urethritis beim Manne, verusacht durch Trichomonas vaginalis. Acta Dermatovenereologica 15 : 243—252, 1934.
Verheye H., Kanda D., Les uréthrites à trichomonas. Ann. Soc. belg. med. trop. 2 : 231—235, 1958.
Whittington M. J., The occurence of Trichomonas vaginalis in semen. J. Obst. Gynec. 58,4 : 615—620, 1951.
Willcox R. R., The orally administered antibiotics in the treatment of nonspecific urethritis. III. Oxytetracycline. Antibiotics and Chemotherapy 2 : 173—176, 1954.
Willcox R. R., Furacin urethral suppositories in the treatment of chronic nongonococcal urethritis. Brit. J. Vener. Dis., 32 : 246—247, 1956.
Willcox R. R., Findlay G. M., Further studies on the treatment of nonspecific urethritis with terramycin. Amer. J. Syph. 36 : 388—393, 1952.
Winstead G. A., Urine and prostatic fluid. A study of 50 normal males. Urol. Rev. 54 : 705, 1950. Ref. J. Brit. J. Ven. Dis. 27 : 170, 1951.

Wright F. R., Trichomonas vaginalis in the male urethra. Report of a case. Urol. Cut. Rev. 37 : 335, 1933. Ref. Zbl. Haut. Geschlkr. 45 : 797, 1933.
Young R. L., Trichomoniasis in the male. Rocky Mount. Med. J. 46 : 928—931, 1949. Ref. Excerpta Medica 13 : 363, 1950.
Zahn E., Die Trichomonaden-Urethritis des Mannes. Dermatolog. Wchschr., 116, 238—243, 1943.
Zanft, Chronische Urethritis beim Manne, hervorgerufen durch Trichomonas vag. Clujul Medical 17 : 522—523, 1936. Cit. podle Bauera.
Zeleněv I. F., K biologii mojej infuzorii; jego prisutstvije v prostatičeskom sekrete. Russkij žurnal kožnych i veneričeskich boleznej 20,9 : 224—226 a 10 : 271—272, 1910. Cit. podle Teocharova.
Zinser, cit. podle Bauera.

4. část: *Práce ostatní týkající se daného thematu*

Asami K., Nakamura M., Experimental inoculation of bacteria free Trichomonas vaginalis into human vaginae and its effect on the glycogen content of vaginal epithelia. Amer. J. Trop. Med. Hyg. 4 : 254—258, 1955.
Bauer H., Zur Symptomatologie der Urogenitalen Trichomonadenkrankheit des Mannes. Zeitschr. Urologie 45 : 293—301, 1952.
—, Zur Herkunft der Urogenitaltrichomonaden bei der Frau. I. Mitteilung. Zbl. Gynekologie 74 : 246—251, 1952.
Bauer H., Zur Herkunft der Urogenitaltrichomonaden bei der Frau. II. Mitteilung. Zbl. Gynekologie 75 : 102—108, 1953.
—, Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Urogenitalen Trichomoniasis des Mannes. Fortschritte der Medizin. Urologie. 8 : 397—398, 1953.
—, Trichomonas vaginalis und die urogenitale Trichomoniasis beim weiblichen Geschlecht. Fortschritte der Medizin. Dermatologie 72, 23/24 : 541—542, 1954.
—, Die urogenitale Trichomoniasis des Mannes im Lichte der neuesten Trichomoniasis Monographien. Dermatologische Wchschr. 130 : 1199—1212, 1954.
—, písemná zpráva z 21. 10. 1953, 3. 3. 1954, 22. 8. 1954, 7. 8. 1955, 7. 3. 1956, 15, 7. 1956, 22. 4. 1957.
Benson W., Untersuchungen über Trichomonas intestinalis und vaginalis des Menschen. Archiv für Protistenkunde 18 : 115—125, 1910.
Bland P. B., Rakoff A. E., The incidence of Trichomonas in the vagina, mounth and rectum; evidence that vaginal trichomonads do not originate in mounth or intestine. J. A. M. A. 108 : 2013—2016, 1937.
Bocci A. Durando C., Les formes de résistance du trichomonas de Donné. Symposium Les Infestations à Trichomonas 283—288, 1957.
Bommer W., Phasenkontrastmikroskopische Untersuchungen an Trichomonas vaginalis. Zeitschr. Hyg. 138 : 455—466, 1954.
Bonhomme J., Vaginite à Trichomonas. La Presse Médicale 63 : 267—268, 1955.
Bogačeva L. G., Trichomonadnyje uretrity u mužčin. Trudy Kišinevskogo Medic. Instituta. Kišinev. 4 : 193—197, 1955. Cit. podle Teocharova.
Breindl V., 1917—1918. Cit. podle Šebka, Breindla a Jírovce.
Cardia M., Trichomonase et prostitution. Symposium Les infestations à Trichomonas, 136—139, 1957.
Castellani A., Notes on non-gonorrheal urethritis. J. Trop. Med. Hyg. 28 : 250, 1925. Cit. podle Couttse.
Castellani A., Chalmers A. J., Manual of tropical medicine. Londýn 1919. Cit. podle Couttse a Harknesse.
Coutts W. E., Uretritis por parasitos (E. histolytica a G. Lamblia). Rev. Chilena Hig. y Med. Prev. 7 : 3, 1945. Cit. podle Couttse.
—, Infecciones no bacterianas del aparato urinario. Rev. Chilena de Urologia 10 : 175, 1947. Cit. podle Couttse.
—, Tratamiento de la tricomoniasi urethral no complicada. Rev. Soc. Chilena de Urologia 12 : 62, 1949. Cit. podle Couttse.
—, písemná zpráva ze 14. 7. 1956.
Craig Ch. F., Faust E. C., Clinical parasitology. Philadelphia. V. vyd., 1951.
Davis C. H., Trichomonas vaginalis infections. Use of clarlendacide in treatment. Western J. Surgery, Obstetrics a. Gynecology 63 : 53—55, 1955.

Donné A., Animalcules observés dans les matières purulentes et le produit des sécrétiones des organes génitaux de l'homme et de la femme. C. R. Acad. Sci. 3 : 385—386, 1836. Cit. podle Baumeistera a Hollingera, Lanceleye a Trussela.
Draper J. W., Trichomoniasis in the male. Internat. Rec. Medicine 168 : 563—565, 1955.
Durel P., Current methods in the treatment of venereal diseases in France. Brit. J. Vener. Dis. 27 : 75—91, 1951.
Dyroff R., Michalzik K., Untersuchungen über die Biologie von Trichomonas vaginalis. Geburtshilfe und Frauenheilkunde 14 : 37—44, 1954.
Ehrengerg C. G., Die Infusionthierchen als volkommene Organismen: ein Blick in das tiefere organische Leben der Natur. Lipsko. 547 str. Cit. podle Trussela.
Feo L. G., písemná zpráva z 25. 4, 1956.
Flaskamp, Zur Frage der Pathogenität der Trichomonas vaginalis. Archiv für Gynekologie 125 : 423—427, 1925.
Gabrielle H., Hugout G., Duval M., Syndrome uréthro-articulaire au cours d'un entérite à lamblia. Lyon. Méd. 162 : 299. 1938. Cit. podle Couttse.
Gartman E., Leibovitz A., A study of non-gonococcal urethritis, presumably venereal in origin, based upon 588 infections in 529 patients. Brit. J. Vener. Dis. 31 : 92—97, 1955.
Grimmer H., Trichomonas vaginalis (I. Mitteilung). Zeitschr. Haut. Geschlkr. 7,1—8 (separát), 1949.
Grollet L., Montaugé J., Étiologie et traitement de la vaginite à Trichomonas. Revue Path. Générale et comparée 667 : 639—646, 1955.
—,—, Étiologie et traitement de l'infection à Trichomonas. Comptes Rendus de la Soc. Franc. de Gynécologie 25 : 299—304, 1955.
Hees E., Epidemic trichomonad infections and experimental studies thereon. Journal Egypt. Med. Assoc., 21,1—25 (separát), 1938.
Hesseltine H. C., Wolters S. L., Campbell A., Experimental human vaginal trichomoniasis. J. Infect. Dis. 71 : 127—130, 1942.
Holz J., Zur Morphologie der Trichomonaden-Dauerform. Berliner u. Münchener Tierärz. Wschr. 18 : 308, 1953.
Chandler A. C., Introduction to parasitology. New York, IX. vyd., 1955.
Chappaz G., Note sur la trichomoniase génitale humaine. Sa fréquence chez l'homme et la femme, et le mode de contamination placeraient actullement cette infection au premier rang des maladies vénériennes. Bulletin de l'Académie Naturale de Médicine 1/2, 45 (1—3 separát), 1955.
Chappaz G., Chatellier, Bazelaire, Gruet, Comment évolue le „problème de la trichomoniase génitale. Gynécologie et Obstétrique, 54 : 87—113, 1955.
Inoki S., Hamada Y., Experimental transmission of Trichomonas vaginalis (pure culture) into mice. J. Inf. Dis., 92 : 1—3, 1953.
Jírovec O., Trichomonas vaginalis. Praktický lékař 22 : 385—388, 1942.
Jírovec O., Peter R., Trichomoniasis vaginae. Lékařské listy 3 : 85, 1948.
Jírovec O., Peter R., Málek I., Mikrobní obrazy poševní. Praha, Čs. společnost gynekologická a porodnická, 1—31, 1947.
Kadlec K., K problému nespecifických urethritid. Praktický lékař 2 : 83—85, 1957.
Karnaky K. J., Some gynecological observations. M. Rec. & Ann., San Antonio 37 : 539—544, 1943. Cit. podle Trussela.
Karzanov R. A., Negonorrojnyje vospaliteľnyje zabolevanija polovych organov uretry i močovogo puzyrja u mužčin. Gorkij, 1947. Cit. podle Teocharova.
Kessel J. F., Gafford J. A., Observations on the pathology of T. vaginalis and on vaginal implants with T. vaginalis and T. intestinalis. Amer. J. Obst. Gynecology 39 : 1005—1014, 1940.
Kissling N., Zur Frage der Trichomonas-infection. Schw. med. Wchschr. 15 : 902—903, 1934.
Krause H. J., Zur Frage der Trichomonaden-Kolpitis. Zbl. Gynekologie 75 : 1260—1263, 1953.
Kučera K., Epidémiologie de la trichomonase vaginale. Symposium Les infestations à Trichomonas, 201—209, 1957.
Künstler J., Analyses microscopiques d'un malade atteint de pyélite consécutive à une opération de taille. J. de méd. de Bordaux 13 : 249—250, 1883. Cit. podle Baumeistera a Hollingera a podle Trussela.
Kupferberg A. B., Trichomonas vaginalis: Nutritional requirements and diagnostic procedures. Internat. Rec. of Medicine 168 : 709—717, 1956.
Lainson R., Toxoplasmosis in England. II. Variation factors in the pathogenesis of Toxoplasma infections: the sudden increase in virulence of a strain after passage in multimammate rats and canaries. Ann. Trop. Med. Parasit. 49 : 397—416, 1955.

Lanceley F., Laboratory aspects of Trichomonas vaginalis. Brit. J. Vemer. Dis. 30 : 163—164, 1954.
Leca J., Uréthrite et trichomonas chez l'homme. Journal de Urologie 57 : 511—513, 1951.
Lydon F. L., Trichomonas vaginalis infection in the male. Brit. Med. J. 2 : 384—385, 1945.
Magara M., Yokouti E., Senda I., Amino E., The action of a new antibiotic, trichomycin, upon Trichomonas vaginalis, Candida albicans and anaerobic bacteria. Antibiotics and Chemotherapy 4 : 433, 1954.
Maliwa E., Haas V., Über Balantidieninfektion der Harnwege. Zeitschr. Urol. 14 : 495, 1920. Cit. podle Harknesse.
Mandoul R., Pautrizel R., Dargelos R., La forme de resistance des trichomonas humains. Ann. de Parasitologie 21 : 241—245, 1946.
Matsuda K., Studies on T. vaginalis VII. Manshyu Igakukaiski 24 : 777—783, 1936. Cit. podle Asamiho a Nakamury.
Melvin P. D., Urinary infestations with Trichomonas vaginalis in male. J. Florida M. A. 24 : 391—393, 1938. Cit. podle Fea a Trussela.
Otto H., Lamblienbefall einer männlichen und einer weiblichen Harnblase. Sammlung seltener klinischer Fälle, 4 : 40—44, 1952.
Ottolenghi-Preti G. F., Le problème de la contamination dans la trichomoniase génitale humaine. Symposium Les infestations a Trichomonas, 129—135, 1957.
Pašinov P. K., Lečenije trichomonadnych kolpitov v uslovijach grjazenogo kurorta. Akuš. ginekologija 6 : 59—61, 1953.
Pečerskij B. F., K diagnostice trichomonadnych uretritov u mužčin. Sbornik teorija i praktika kliničeskoj mediciny, vypusk 4. Voprosy kliniky vnutrennych boleznej, Moskva, 277—284, 1952. Cit. podle Teocharova.
Perju A., písemné sdělení akademiku Jírovcovi z 18. srpna 1956.
Peter R., Návrh směrnic proti kapavce celého ženského věku. Čs. gynekologie 19(33); 370—377, 1954.
—, Vývoj problému ženské kapavky. I. období před objevem gonokoku. Čs. dermatologie 3 : 131—137, 1955.
Peter R., Jírovec O., Dynamische Auffassung der durch Trichomonas vaginalis verursachten Infektion. Praxis 39 : 357—359, 1950.
Peter R., Šebek V., Záněty děložních přívěsků. Thomayerova sbírka, 331, 1954.
Piekarski G., Lehrbuch der Parasitologie. Berlin 1954.
Pomeroy E. S., Seventh venereal disease; Urol. Cutan. Rev. 52 : 72—73, 1948. Cit. podle Glena a Baileye.
Porudominskij I. M., O nespecifičeskich uretritach, epidimitach i prostatitach. Urologija 4 : 20—27, 1955.
Reusse U., Zur Frage der Zystenbildung und des Lebenszyklus bei Trichomonaden unter besonderer Berücksichtigung von Trichomonas foetus und Trichomonas muris. Zeitschr. Tropenmed. Parasitologie 6 : 348—361, 1955.
Rössler J., Jíra J., Trichomonas vaginalis u muže. Referát na I. celostátním sjezdu Čs. urologické společnosti 11. 11. 1956.
—, —, Poznámky k problematice mužské trichomoniasy. Rozhledy v chirurgii 35 : 21—23, 1956.
Sampaio M., Chaves M., Venereal disease in prostitutes treated at the hospital do Desterro, Lisbon. Trab. Soc. port. Derm. Vener. 13 : 255—266, 1955. Ref. Abstracts of World Medicine 20 : 18, 1956.
Santori G., Cura delle uretriti non gonococciche. Ann. Ital. Dermat. Sifilidografia 8,81—84, 1953.
Schröder R., Gynekologie. Berlín 1948, 3.—4. vyd.
Stabler R. M., Feo L. G., Inoculation of the oral trichomonads (T. tenax) into the human vagina. Amer. J. Trop. Med. 22; 639—642, 1942. Cit. podle Trusselaia Johnsona.
Stabler R. M., Feo G., Rakoff A. E., Implantation of intestinal trichomonads into the human vagina (T. hominis). Amer. J. Hyg. 34; 114—118, 1941. Cit. podle Trussela a Johnsona.
Šebek O., Breindl V., Jírovec O., Trichomonas vaginalis. Sborník lékařský 43 : 1—61, 1941.
Teocharov B. A., písemné sdělení z 21. 4. 1957.
Thim J. R., Über Urethritis protozoica und den Erreger der Einschlusskörperchen. Ztschr. Hyg. Infektkr. 104 : 358—363, 1925.
Trussel R. E., Johnson G., Trichomonas vaginalis Donné. Recent Experimental Advances. Puerto Rico Journal of Public Health and Tropical Medicine, March. 289—305 (separát), 1945.

Trussel R. E., Plass E. D., The pathogenicity and physiology of a pure culture of T. vaginalis. Amer. J. Obst. Gynecology 40 : 883—890, 1940.
Walton H. J., A case of urinary amebiasis. Brit. Med. J. 1 : 844—845, 1915.
Zinser H. K., Trichomonas vaginalis beim Menstruationszyklus. Geburtshilfe und Frauenheilkunde 3 : 188—194, 1941.

Doplněk při korektuře:

Bauer H., Zur peroralen Behandlung der urogenitalen Trichomoniasis de Mannes. Firsts Canadian Symposium On Non-Gonococcal Urethritis and Human Trichomoniasis. Urol. int. 9 : 344—355, 1960.
Cosar C., Julou L., Ann. Inst. Pasteur, 96, 238, 1959. Cit. podle Sylvestre a sp.
Durel P., Le traitement des urétrites non gonococciques et de la trichomonase chez l'homme. First Canadian Symposium On Non-Gonococcal Urethritis and Human Trichomoniasis. Urol. int. 9, 306—328, 1960.
Sylvestre L., Belanger M., Gallai Z., Urogenital trichomoniasis in the male. Canad. M. A. J. 83, 1195—1199, 1960.

NOVÉ POZNATKY O MOTOLICÍCH, KTERÉ CIZOPASÍ U PTÁKŮ Z ŘÁDU *PASSERIFORMES* V ČESKOSLOVENSKU

J. Kopřiva, F. Tenora

(Katedra zoologie Vysoké školy zemědělské v Brně)

V letech 1956—1958 jsme se věnovali helmintologickému průzkumu ptáků z řádu *Passeriformes*. Celkem jsme úplnou helmintologickou pitvou podle Skrjabina propitvali 548 zpěvných ptáků, z čehož připadá 28 na *Delichon urbica*, 84 *Coloeus monedula*, 7 *Motacilla alba*, 5 *Motacilla cinerea*, 18 *Hirundo rustica*, 8 *Turdus merula*, 1 *Alauda arvensis*, 243 *Sturnus vulgaris*, 21 *Passer montanus*, a 133 *Passer domesticus*. Za získání velké části pěvců jsme zavázáni především prof. RNDr. J. Kratochvílovi, členu korespondentu ČSAV, který nám umožnil spolupráci s pracovníky ČSAV — Laboratoře pro výzkum obratlovců v Brně — Č. Folkem, V. Holišovou, K. Hudcem a Z. Machařem. Další část materiálu pochází z odchytů provedených při učební praxi v Lednici, průzkumem ptactva v Pouzdřanech (společně s I. Novotným), dále z náhodných odchytů v Brně a okolí a při výzkumech prováděných katedrou zoologie v několika oblastech ČSR. Všem, kteří nám byli nápomocni při zajišťování materiálu pro naše pitvy, na tomto místě co nejsrdečněji děkujeme.

Tato práce má za úkol podat zprávu o nových poznatcích týkajících se motolic, které jsme u uvedených zpěvných ptáků nalezli. Zprávy o jejich výskytu v ČSR, ať již co do počtu nebo rozšíření, jsou velmi kusé a jejich nálezy u ptáků z řádu *Passeriformes* až do nedávné ojedinělé. Nejdůležitějšími a základními pracemi, obírajícími se i do určité míry touto problematikou, jsou práce Ryšavého z let 1955—1958, který jimi dal základ pro další rozvoj oboru u nás dosud opomíjeného. Někteří zpěvní ptáci, a z nich zvláště práci synantropní, mohou být totiž za určitých okolností rezervoáry cizopasných červů, tedy i motolic, které mohou prostřednictvím svých mezihostitelů přecházet na drůbež i jiná hospodářsky významná zvířata.

Celkem jsme zjistili u ptáků z řádu *Passeriformes* 11 druhů motolic (viz tab. 1) příslušejících k čeledím, a to: *Collyriclidae, Dicrocoeliidae, Echinostomatidae, Eucotylidae, Lecithodendriidae* a *Plagiorchidae*.

Tab. 1

Celkový přehled vyšetřovaných hostitelů a u nich zjištěných motolic

Cizopasník \ Hostitel	*Delichon urbica*				*Coloeus monedula*				*Motacilla alba* *Motacilla cinerea*				*Hirundo rustica*			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Brachylecithum donicum	28	1	3,5	1												
Brachylecithum sp.					84	1	1,1	1-3								
Echinostoma sp.					84	1	1,1	2								
Eumegacetes skrjabini	28	1	3,5	1												
Lyperosomum collurionis	28	1	3,5	1-2	84	4	4,7	1-2								
Plagiorchis maculosus	28	28	100,0	1-24					12	2	16,6	1	8	12	66,0	1-25
Tamerlania zarudnyi					84	3	3,5	1-2								

Cizopasník \ Hostitel	*Turdus merula*				*Alauda arvensis*				*Sturnus vulgaris*				*Passer domesticus* *Passer montanus*			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Colyriclum faba									243	2	0,8	2				
Lyperosomum alaudae					1	1	100,0	1								
Lyperosomum turdia	8	1	11,0	1												
Plagiorchis cirratus													154	1	0,6	1

a = počet pitvaných jedinců c = procento napadených hostitelů
b = počet napadených jedinců d = počet zjištěných motolic v jednom hostiteli

ČÁST SYSTEMATICKÁ

I. Čeleď *Collyriclidae* Ward 1917

1. *Collyriclum faba* (Bremser 1831) (obr. 1)

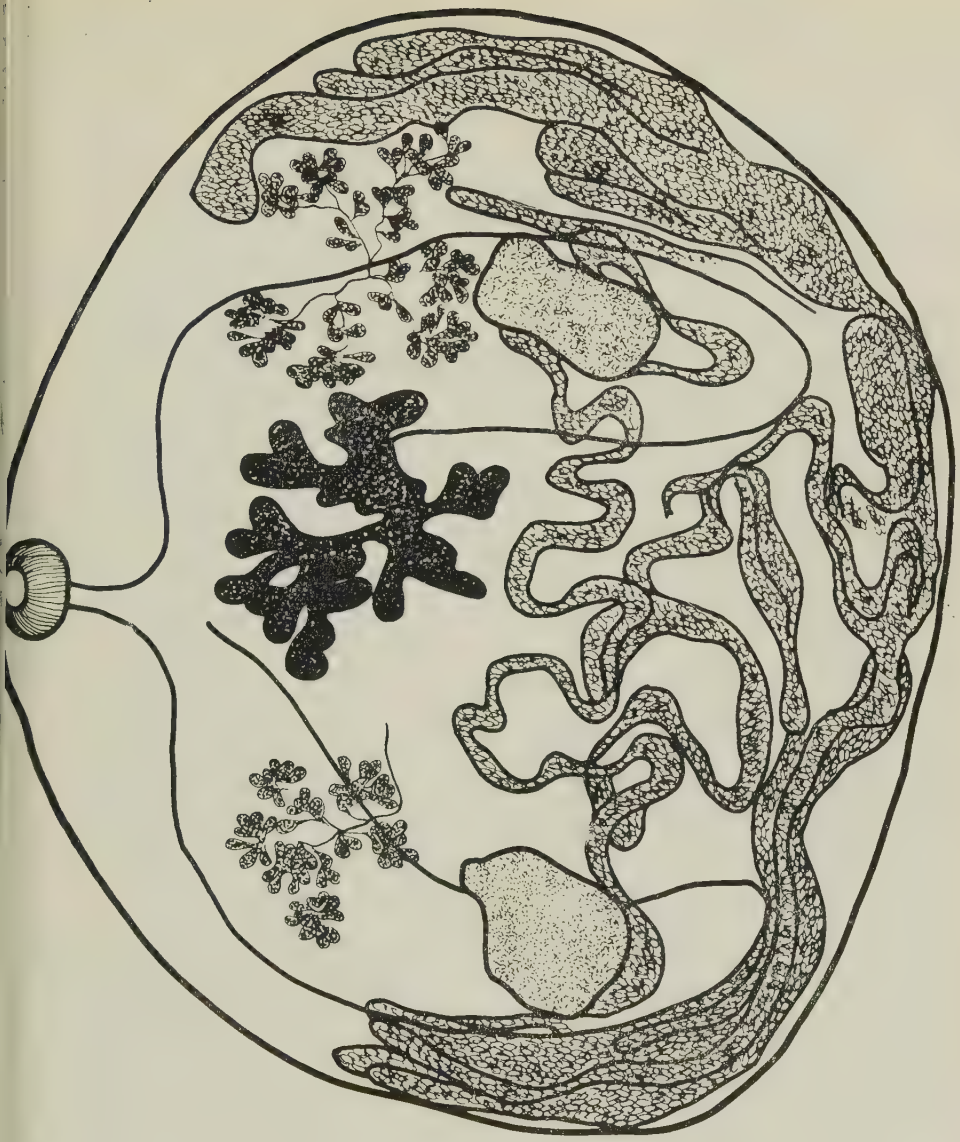
Syn.: *Monostomum faba* Bremser 1731, *Collyriclum colei* Ward 1817.

Hostitelé: *Gallus gallus* f. *domestica*, *Meleagris gallopavo* a četní ptáci z řádu *Passeriformes* (viz Sprehn 1932, Skrjabin 1947).

Rozšíření: Západní Evropa a Sev. Amerika. V ČSSR zjištěna námi poprvé u dvou špačků, a to v Uh. Brodu a ve Vyškově.

Umístění v hostiteli: v cystách pod kůží na nohou.

Stupeň napadení: z propitvaných 243 *Sturnus vulgaris* zjištěna dvakrát vždy po 2 jedincích v jedné cystě.



Obr. 1. *Collyriclum faba* (Bremser 1831). Hostitel *Sturnus vulgaris*.

Popis: Tělo je nepravidelně oválného tvaru, zcela mírně protaženo do šířky. Jeho délka 4,89—5,67 × 6,0—6,30 mm. Povrch kutikuly je pokryt trny. Ústní přísavka je v poměru k velikosti těla malá; měří okolo 0,33 mm. Vaječník, který je prstovitě rozložený mírně od středu těla, má po stranách, směrem ke kraji těla, žloutkové žlázy, které mají 6—9 trsů. Varlata rozložená ve spodní polovině těla jsou protáhlá, nepravidelně laločnatá a měří v průměru 0,63 × × 0,89 mm. Děloha vyplňuje spodní polovinu těla a její pentlice postupují po stranách až k žloutkovým trsům. Vajíčka měří 0,016 × 0,010 mm.

Na tuto motolici je též nutno poukázat z hlediska praxe. Žije, jak již dříve uvedeno, u *Gallus gallus* f. *domestica* a *Meleagris gallopavo*, u kterých způsobuje chorobu, tzv. colyriklózu. Kur domácí se nakazí prostřednictvím mezihostitelů — měkkýšů a drobných bezobratlých.

II. Čeleď *Dicrocoeliidae* Odhner 1911

1. *Brachylecithum donicum* (Issaitschikoff 1919)

Syn.: *Lyperosomum donicum* Issaitschikoff 1919, *Lutztrema donicum* (Issaitschikoff 1919) Travassos 1944.
Hostitel: *Delichon urbica* L.
Rozšíření: SSSR — Rostovská oblast, v ČSSR jsme ji nalezli poprvé u jiřičky obecné v Pouzdřanech.
Umístění v hostiteli: žlučovody.
Stupeň napadení: Z propitvaných 28 jiřiček byla výše uvedená motolice nalezena u jedné (jediný exemplář).

Popis: Tělo protáhlého tvaru s maximální šířkou 0,225 mm. Ústní přísavka měří v průměru 0,16 mm. Žloutkové trsy, které jsou pod varlaty, zabírají téměř celou šířku těla do vzdálenosti 0,48 mm od spodního okraje druhého varlete. Vajíčka měří 0,040 × 0,024 mm. Námi nalezený exemplář je shodný dále s popisem, který uvádí Skrjabin, 1952.

2. *Brachylecithum* sp.

Hostitel: *Coloeus monedula*.
Umístění v hostiteli: žlučovody.
Stupeň napadení: z propitvaných 84 kavek zjištěna tato motolice pouze jedenkrát (jeden kus).
Místo nálezu: Telč.

Druhové určení nebylo možno provést, protože na barveném preparátu nejsou patrny všechny znaky.

3. *Lyperosomum alaudae* (Strom et Sondak 1935)

Syn.: *Oswaldoia alaudae* Strom et Sondak 1935.
Hostitel: *Alauda arvensis* L.
Rozšíření: Dosud je tato motolice známa pouze z SSSR (z Azerbajdžanské republiky). Zjistili jsme tento druh na území ČSSR v Pouzdřanech u skřivana polního v počtu 1 kus.
Umístění v hostiteli: žlučový měchýř.

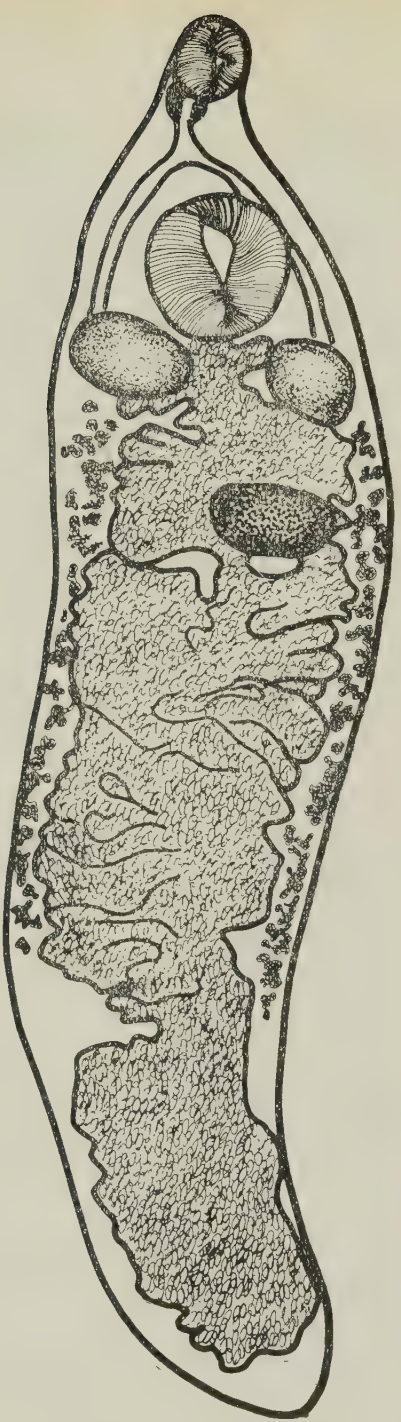
Námi zjištěný exemplář odpovídá popisu, který pro tento druh uvádí Skrjabin (1952).

4. *Lyperosomum collurionis* (Skrjabin et Issaitschikoff 1927) (obr. 2, 3)

Syn.: *Oswaldoia collurionis* Skrjabin et Issaitschikoff 1927.
Hostitelé: *Lanius collurio* L., *Iduna* sp.
Rozšíření: SSSR — Rostovská oblast a Tadžikistan. Námi zjištěna poprvé v ČSSR u dvou nových hostitelů *Delichon urbica* (L.) (Pouzdřany) a *Coloeus monedula* (L.) (Továrné, Stará Lubovňa, Telč).
Umístění v hostiteli: žlučový měchýř.
Stupeň napadení: Z propitvaných 28 jiřiček byla nalezena jedenkrát (1 kus), z 84 kavek byla zjištěna 4× (1—2 kusy v jednom hostiteli).

Popis: Motolice protáhlého tvaru těla je nejširší v okolí břišní přísavky, k oběma koncům se zužuje. Délka těla se pohybuje v rozmezí 2,55—3,90 mm.

Obr. 2. *Lyperosomum collurionis* (Skrjabin et Issaitschikoff 1927). Hostitel *Coloeus monedula.*



Obr. 3. *Lyperosomum collurionis* (Skrjabin et Issaitschikoff 1927). Hostitel *Delichon urbica.*

Tab. 2

Porovnání tělních a orgánových měr u druhu *Lyperosomum collurionis* Skrjab. et Issait. 1927) a *Lyperosomum oswaldoi* (Travassos 1919). 1,2,13,14 — převzato ze Skrjabina 1952, 3—12 — měření druhu *L. collurionis* podle vlastního materiálu

Druh / Rozměry		Tělo	Ústní přísavka	Hltan	Břišní přísavka	Vaječník	Délka žloutkových trsů	Vajíčka
1	*Lyperosomum collurionis* (Skrjab. et Issait. 1927)	3×0,5	0,18× 0,15		0,42	0,17	0,67— 0,72	0,03 × 0,02
2		2,1—2,28 × 0,34—0,37	0,17—0,18 × 0,15—0,16	0,06—0,07 × 0,07—0,08	0,30—0,34 × 0,30—0,31	0,13×0,14 —0,17	0,45- 0,60	0,028—0,034 × 0,016—0,021
3		3,1× 0,42	0,12× 0,12		0,24× 0,26	0,14	1,26	0,016 × 0,032
4		2,5× 0,60	0,12× 0,14	0,072	0,31× 0,32	0,12× 0,20	1,20	0,016 × 0,032
5		3,5 × 0,39	0,12 × 0,12		0,24 × 0,30	0,13		0,016 0,032
6		2,7 × 0,42	0,12	0,080	0,25	0,14	0,86	0,016 × 0,032
7		šířka 0,69					2,10	0,018 × 0,034
8		3,1 × 0,51			0,26 × 0,28	0,16	1,20	0,020 × 0,032
9		šířka 0,66	0,14	0,084	0,31 × 0,37	0,24		0,020 × 0,036
10		3,0 × 0,36			0,30			0,024 × 0,040
11		5,1 × 0,51	0,12				1,20	0,020 × 0,036
12		3,1 × 0,54	0,14		0,30		1,47	0,022 × 0,040
13	*Lyperosomum oswaldoi* (Travassos 1919)	5,0-6,2× 07—1,0		0,080	0,40	0,20	1,5— 2,0	0,031 × 0,021
14		4,1-4,7× 0,6—0,7	0,2	0,07— 0,08	0,37— 0,38	0,18-0,21 0,18-0,21	1,9— 2,5	0,032-0,036 0,021-0,022

Šířka měřená v okolí břišní přísavky je 0,36—0,68 mm. Ústní přísavka je kulovitého nebo nepravidelně oválného tvaru. Má v průměru 0,12—0,14 mm. Těsně pod ní nasedá hltan rozměrů 0,072—0,084 mm. Břišní přísavka má téměř dvojnásobnou velikost jak přísavka ústní, její velikost se pohybuje v rozmezí 0,24—0,34 mm × 0,24—0,31 mm. Pohlavní bursa leží ve střední linii těla nad břišní přísavkou. Pod břišní přísavkou jsou uložena varlata, která leží buď v jedné rovině vedle sebe, nebo jedno leží o něco níže. Vaječník je položen vždy pod varlaty. Má rozměry 0,032—0,36 mm × 0,016—0,022 mm. Děloha je vyplněna vajíčky 0,038—0,040 × 0,022—0,024 mm a zaujímá téměř celou

část těla pod břišní přísavkou. Žloutkové trsy jsou uloženy po bocích těla jako dlouhé úzké pásy. Jejich délka je 0,86—2,1 mm.

Motolice, které jsme zjistili, leží, pokud se týče délky těla, v rámci variability druhu *L. collurionis*. Její orgány leží v rámci variability nejen druhu *L. collurionis*, ale i druhu *L. oswaldoi* (Trawassos 1919), kterých byl nalezen u ptáků z rodů *Rhamphocoelus*, *Tachyphonus*, *Molothrus*, *Casicus*, *Myiospiza* a *Odontophorus* v Brazílii. Také délkou žloutkových trsů se naše motolice přichylují k druhu *L. oswaldoi*, avšak i k středním hodnotám rozsahu variability uvedených dvou druhů. Námi nalezené jedince řadíme k druhu *L. collurionis*, a to proto, že jsme nikdy nepozorovali na povrchu těla v okolí břišní přísavky kuželovité ostny, které uvádí u druhu *L. oswaldoi* Travassos 1919 a 1944. Celkový přehled délky těla a jednotlivých orgánů námi proměřených exemplářů ve srovnání s druhy *L. collurionis* (podle Skrjabina a Issaitschikoffa 1927) a *L. oswaldoi* (podle Travassosa 1919 a 1944) je uveden na tab. 2.

6. *Lyperosomum turdia* (Ku 1938) Travassos 1944

Syn.: *Oswaldoia turdi* Ku 1938, *Oswaldoia turdi* Yamaguti 1939.
Hostitel: *Turdus cardis, Turdus merula* L.
Rozšíření: Poprvé byl tento druh popsán z Japonska. První nález v Evropě udává Ryšavý (1955) u *Turdus merula* L. z okolí Praha a Hörning a Rosenfeld (1956) z Berlína. Nález Ryšavého (1955) území ČSSR potvrzujeme našimi zjištěními z okolí Brna.
Umístění v hostiteli: žlučový měchýř.
Stupeň napadení: z 8 propitvaných kusů černých byla tato motolice zjištěna pouze jedenkrát, a to 1 kus.

III. Čeleď *Echinostoma* sp.

Hostitel: *Coloeus monedula* (L.)
Místo nálezu: Stará Lubovňa.
Umístění v hostiteli: tenké střevo.
Stupeň napadení: Z propitvaných 84 kavek zjištěna pouze jedenkrát (1 kus). Zjištěný exemplář není možno přesně druhově systematicky zařadit, protože byl vypreparován z kavky, která byla pitvána po několika dnech odstřelu. Podle nativních preparátů, které byly ihned zhotoveny, bylo však zřetelně patrno, že náleží do výše uvedené čeledi.

IV. Čeleď *Eucotylidae* Skrjabin 1924

1. *Tamerlania zarudnyi* Skrjabin 1924 (obr. 4)

Hostitelé a rozšíření: *Passer montanus, Miliaria europaea, Pastor roseus, Iduna* sp., *Phasianus chrysomelus bianchii* (Uzbekistan, Tadžikistan — SSSR), *Emberiza variabilis, Coccothrautes c.* (Japonsko). V ČSSR zjištěna poprvé Ryšavým (1958) u *Passer domesticus* (L.) a u *Turdus merula* L. v okolí Prahy. My jsme tento druh zjistili u dalšího nového hostitele: *Coloeus monedula* (L.) v Kateřinkách u Opavy a ve Staré Lubovni na Slovensku.
Umístění v hostiteli: močové kanálky ledvin.
Stupeň napadení: Z celkového počtu 84 propitvaných kavek zjištěna třikrát, a to 1 až 2 kusy.

V. Čeleď *Lecithodendridae* Odhner 1911

1. *Eumegacetes skrjabini* Tenora a Kopřiva 1958

Hostitel: *Delichon urbica* (L.).
Místo nálezu: Lednice na Moravě.
Umístění v hostiteli: kloaka.
Stupeň napadení: Z propitvaných 28 jiřiček byl tento druh nalezen pouze jedenkrát, a to 1 kus.

1. *Plagiorchis cirratus* (Rudolphi 1802) Braun 1902 (obr. 5)

Syn.: *Fasciola cirreata* Rudolphi 1802, *Distoma cirratum* (Rud. 1802) Rud. 1808, *Lepoderma cirratum* (Rud. 1802) Loos 1899.

Hostitelé a rozšíření: Cizopasí v Evropě u ptáků z rodů *Corvus, Coloeus, Pica, Sturnus, Passer* a *Larus*. Náš nález u *Passer domesticus* z Pouzdřan je prvním na území ČSSR.

Umístění v hostiteli: tenké střevo.

Stupeň napadení: Z propitvaných 133 vrabců domácích byla tato motolice zjištěna pouze jedenkrát, a to 1 kus.

Popis: Tělo oválné, protáhlé, s těmito tělesnými rozměry: délka 3,12 mm, šířka 0,87 mm. Ústní přísavka měří 0,28 × 0,26 mm. Pod ústní přísavkou leží hltan s rozměry 0,128 × 0,10 mm. V horní polovině těla nad vaječníkem je uložena břišní přísavka, jejíž průměr je 0,84 mm. Pohlavní bursa obtáčí mírně břišní přísavku a je mezi ní a vaječníkem. Vaječník měří 0,304 × 0,292 mm. Varlata jsou uložena za vaječníkem, šikmo za sebou. Jejich rozměry: 0,344 × 0,344 mm a 0,384 × 0,340 mm. Vajíčka měří 0,036 až 0,038 mm × 0,018—0,022 mm.

2. *Plagiorchis maculosus* (Rudolphi 1802)

Hostitelé a rozšíření: *Delichon urbica, Hirundo rustica, Riparia riparia, Caprimulgus* sp., *Motacilla* sp., *Accipiter nisus*. *Apus* sp. (Evropa, Japonsko, Mandžusko), *Sturnus vulgaris* (SSSR). Naše nálezy tohoto druhu motolice jsou z Pouzdřan, kde jsme ji nalezli u jiřičky obecné, vlašťovky obecné, konipasa bílého a lučního. Dále jsme druh *P. maculosus* zjistili v Lednici u jiřiček obecných.

Stupeň napadení: Z vyšetřených 28 jiřiček obecných byla nalezena 28× v počtu 1—24 kusů, z 18 vlaštovek obecných zjištěna 12× (1—25 kusů), u 7 konipasů bílých se vyskytla jedenkrát (1 kus), stejně jako u pěti konipasů lučních.

V poslední době, hlavně nashromážděním většího počtu materiálu motolic z rodu *Plagiorchis*, a to jak z drobných savců, tak i ptáků, byla postavena před zoologickou systematiku otázka, zda skutečně existují dva podrody: *Plagiorchis* a *Multiglandularis*, jak jsou uvedeny v práci Schulze a Skworzova (1931). Tyto podrody jsou rozlišovány podle utváření žloutkových trsů. V posledních letech na variabilitu žloutkových trsů, se kterou se setkáváme v některých případech u stejného druhu z rodu *Plagiorchis*, poukázaly Bychovskaja-Pavlovskaja (1953) a Erhardová (1958). V našem materiálu jsme měli motolice druhu *P. maculosus* získané z jiřiček, vlaštovek a konipasů. V žádném případě jsme z prohlédnutých 120 preparátů spojení žloutkových trsů nad břišní přísavkou nepozorovali.

ČÁST EKOLOGICKÁ

Náš poměrně bohatý materiál motolic z propitvaných 548 pěvců (celkem jsme zjistili 11 druhů motolic) staví nás před otázku, proč právě u ptáků z řádu *Passeriformes* je invase daleko menší než u některých jiných řádů ptáků, jako např. *Anseriformes, Colymbiformes* apod. Podle práce Bychovské-Pavlovské (1955) je patrno, že základním požadavkem pro to, aby ptáci byli napadeni motolicemi, je styk ptáků s vodním prostředím a styk s mezihostiteli motolic, kteří tvoří potravu ptactva buď stálou, nebo jen v určitém období. V této části poukážeme na to, jaké poměry jsme pozorovali u jiřiček, konipasů a vlaštovek na vlhké bažinné lokalitě v Pouzdřanech. Zkoumaní ptáci byli kromě ojedině-

Obr. 5. *Plagiorchis cirratus* (Rudolphi 1802). Hostitel *Passer domesticus*.

Obr. 4. *Tamerlania zarudnii* Skrjabin 1924. Hostitel *Coloeus monedula*.

lých nálezů jiných motolic napadeni především druhem *Plagiorchis maculosus* (Rud. 1802), jehož mezihostitelem jsou larvy pakomárů, pošvatek, dospělí komáři a měkkýši. Jiřičky byly pitvány od roku 1956. V tomto roce bylo vyšetřeno 5 mladých kusů a u všech byl zjištěn druh *P. maculosus*, a to v počtu 1—19 jedinců. V dalších letech byli kromě jiřiček pitváni ostatní, z literatury známí hostitelé této motolice, žijící v Pouzdřanech s jiřičkami na stejné lokalitě. Byla to vlaštovka obecná, kterých bylo vyšetřeno 18, konipas bílý — 7 kusů, konipas luční — 5 kusů, 1 rorýs obecný a 2 čejky chocholaté. Kromě rorýse a čejky byly motolice *P. maculosus* zjištěny také u všech ostatních vyšetřovaných druhů, a to zvláště u vlaštovek, které byly napadeny 1—25 kusy. U konipasů byl stupeň napadení mnohem menší, vždy jedna motolice u jednoho hostitele. U rorýse a čejky nebyly nalezeny motolice *P. maculosus* asi proto, že bylo pitváno pouze málo kusů a že tito hostitelé jsou na druh *P. maculosus* méně vnímaví. Pozornosti zaslouží také porovnání napadení druhem *P. maculosus* ptáků mladých a ptáků dospělých. Jak uvádí Markov (1939) ve studii o cizopasnících *Sturnus vulgaris*, jsou nejvíce druhem *P. maculosus* napadeni mladí ptáci. To souvisí s přijímanou potravou, kterou tvoří značná část bezobratlých — mezihostitelů motolic. Podobnou situaci jsme zjistili také u konipasů. Odlišné podmínky jsou však u jiřiček a vlašťovek, kde jak mladí, tak i dospělí ptáci byli napadeni poměrně stejným počtem cizopasníků. Setkávali jsme se u nich s motolicemi pohlavně dospělými i mladými. Např. již u 5 dní staré jiřičky jsme našli 12 kusů dospělých motolic. Naprosto odlišné poměry jsme pozorovali u ptáků *Passer domesticus* a *Passer montanus*. I když jsme propitvali 154 kusů, našli jsme pouze jednu motolici *P. cirratus* (Rud. 1802), a to ještě pouze u jednoho mladého vrabce domácího. Na tomto příkladě je vidět také vztah mezi potravou a stupněm napadení motolicemi. Dospělí vrabci, kteří jsou převážně semenožraví a bobuložraví, mají menší styk s mezihostiteli, avšak v období krmení mladých hojně chytají hmyz. Podobná situace je u špačků, kde jsme zjistili ve 2 případech 1 druh motolice *Collyriclum faba* (Bremser 1831). Zde však není možné provést definitivní závěr, protože špačci byli chytáni většinou jednotlivě na různých lokalitách. Na výše uvedených případech je patrný značný vliv vnějšího prostředí pro možnost napadení hostitelů motolicemi.

ZÁVĚR

1. Celkem bylo propitváno 548 zpěvných ptáků, z čehož 9,6% bylo positivních na motolice. Z tohoto množství připadá 72% na druhy ptáků, kteří žili převážně na vlhkých lokalitách přicházejících do styku s vodním prostředím.

2. Souhrnně jsme zjistili 11 druhů motolic, z nichž jsou novými pro území ČSSR: *Brachylecithum donicum* (Issaitschikoff 1919), *Collyriclum faba* (Bremser 1831), *Echinostoma* sp., *Lyperosomum aluadae* (Strom et Sondak 1935), *Lyperosomum collurionis* (Skrjabin et Issatschikoff 1927), *Plagiorchis cirratus* (Rudolphi 1802).

3. Pro druh *Lyperosomum collurionis* uvádíme dva nové hostitele — *Coloeus monedula* (L.) a *Delichon urbica* (L.).

4. Pro praxi je závažné zjištění druhu *Collyriclum faba* nalezeného u špačků, který může způsobit i onemocnění drůbeže, a je nutno upozornit i na druh *Tamerlania zarudnyi*, který byl zjištěn v SSSR také u rodu *Phasianus*.

Tab. 3

Přehledná tabulka dosud nalezených motolic u ptáků z řádu *Passeriformes* v ČSSR

Autor / Cizopasník	Ryšavý 1955—1958		Naše nálezy 1956—1958	
	Hostitel	Místo nálezu	Hostitel	Místo nálezu
Brachylecithum attenuatum (Dujardin 1845)	*Turdus merula*	Praha		
Brachylecithum donicum (Issaitschikoff 1919)			*Delichon urbica*	Pouzdřany
Brachylecithum sp.			*Coloeus monedula*	Telč
Colyriclum faba (Bremser 1831)			*Sturnus vulgaris*	Uh. Brod, Vyškov
Echinostoma sp.			*Coloeus modedula*	Stará Lubovňa
Eumegacetes skrjabini Tenora a Kopřiva 1958			*Delichon urbica*	Lednice
Lutztrema skrjabini Ryšavý 1955	*Turdus merula*	Srbsko u Ber., Zeleneč u Prahy, Praha, Roztoky, Říčany		
Lyperosomum alaudae (Strom et Sondak 1935)			*Alauda arvensis*	Pouzdřany
L. collurionis (Skrjabin et Issaitschikoff 1927)			*C. monedula* *D. urbica*	Továrné, Pouzdřany
Lyperosomum longicauda (Rud. 1809)	*Corvus frugileus*	Zeleneč u Prahy		
Lyperosomum turdia (Ku 1938)	*Turdus merula*	Srbsko u Ber., Praha, Zeleneč u Praha, Libuš u Prahy	*Turdus merula*	Brno
Leucochloridium macrostomum (Rud. 1802)	*Passer domest.*	Praha		
Plagiorchis cirratus (Rud. 1802)			*Passer domesticus*	Pouzdřany
Plagiorchis maculosus (Rud. 1802)			*D. urbica, H. rustica Motacilla alba, Motacilla ciner.*	Pouzdřany, Lednice Pouzdřany Pouzdřany Pouzdřany
Tamerlania zarudnyi Skrjabin 1924	*P. domest.* *T. merula* *E. citrinella*	Praha a okolí Prahy	*Coleus monedula*	Kateřinky u Opavy Stará Lubovňa

NEW KNOWLEDGE OF TREMATODES WHICH PARASITIZE IN BIRDS FROM THE ORDER *PASSERIFORMES* IN CZECHOSLOVAKIA

Summary

1. There were dissected altogether 548 *Passeriformes* birds out of which 9.6 per cent were positive to trematodes. From this amount 72 per cent made species of birds predominantly living in moist localities and coming into contact with water medium.

2. Altogether were determined 11 species of trematodes out of which some are new on the territory of Czechoslovakia.

3. For the species *Lyperosomum collurionis* (Skrjabin and Issaitschikoff 1927) we bring two new hosts unknown up to now, viz, *Coloeus modedula* and *Delichon urbica*.

4. For practice is essential the finding of the species *Collyriclum faba* (Bremser 1831) in *Sturnus vulgaris*, which may even produce sickness in poultry. It is of importance to draw attention also to the species *Tamerlania zarudnyi* Skrjabin 1924, which in the Soviet Union was found in birds from the genus *Phasianus*.

LITERATURA

Braun M., Fascioliden der Vögel. Zool. Jahrb. Syst., 1902.

Bychovskaja-Pavlovskaja I. E., K fauně trematod ptic Leningradskoj oblasti. Raboty po gelm. k 75letiju ak. Skrjabina, p. 85—92, Moskva 1953.

—, Fauna sosalščikov ptic zapadnoj Sibiri i jeje dinamika. Parazitol. sbornik Zool. Inst. AN SSSR 15/5, 1953.

—, Trematody ptic fauny SSSR, Lenigrad, 1955.

Erhardová B., Morfologická proměnlivost motolice Plagiorchis arvicolae Schulz et Skworzov 1931 a Pl. proximus Barker 1915 (Trematoda — Plagiorchiidae). Věstník Čs. spol. zool. XXII/3 : 266—278, 1958.

Kopřiva J., Nález motolice Plagiorchis maculosus u jiřičky obecné. Zool. listy VII/1 : 21—23, 1958.

Markov G. S., Dinamika parazitofauny skvorca. Učennyje zapiski LGU, no. 43 : 172—211, 1939.

Olsen-Wilford O., A systematic study of the Trematode subfamily Plagiorchiinae Pract. Zoology Department, University of Minnesota, p. 311—339, 1902.

Ryšavý B., Cizopasní červi pěvců (Passeriformes) v Lednické reservaci. Věstník Čs. spol. zool. 19 : 99—118, 1955.

—, Motolice (Trematoda) u kosů černých (Turdus merula L.) v pražském okolí. Zool. a entomol. listy VI : 271—274, 1955.

—, Další poznatky o helmintofauně ptáků v Československu. Čsl. parasitol. IV : 299—329, 1957.

—, O některých zajímavých motolicích ze synantropních ptáků v pražském okolí. Živa VI : 108—109, 1958.

Skrjabin K. I., Trematody životnych i čeloveka. Tom. I, II, III, VII, Moskva, 1947—1952.

Sprehn E. W., Lehrbuch der Helminthologie. Berlin, 1932.

Tenora F., Kopřiva J., Nový druh motolice Eumegacetes skrjabini (Lecithodendriidae) u jiskřičky obecné v ČSSR. Sborník VŠZL, řada A, 4 : 451—453, 1958.

Yamaguti S., Studies on the Helminth Fauna of Japan. Trematodes of Birds III, vol. VI, no. 2 : 159—182, 1935.

NÁLEZ *ALLOCREADIUM CARPARUM* ODENING 1959 A *ALLOCREADIUM MARKEWITSCHI* KOWAL 1949 U RYB V ČSSR

Z. Lucký, V. Kazda

(Parasitologická katedra veterinární fakulty VŠZL v Brně)

Při výzkumu cizopasníků ryb na území Moravy a Čech jsme v r. 1959 zjistili kromě jiných nálezů i dva druhy digenetických motolic z rodu *Allocreadium* Looss 1900, které nebyly dosud v naší literatuře publikovány.

První námi zjištěný druh — *Allocreadium carparum* — popsal Odening (1959), jehož měření uvádíme pro srovnání s naším materiálem.

Druhý druh — *Alloocreadium markewitschi* Kowal 1949 — byl již ohlášen v kandidátské disertační práci (Lucký 1958), ve které je uveden i stručný popis zjištěného exempláře z ostroretky stěhované *(Chondrostoma nasus)* z řeky Svitavy nad Brnem. Podle ústního sdělení nalezl tento druh na Slovensku i Žitňan (1959).

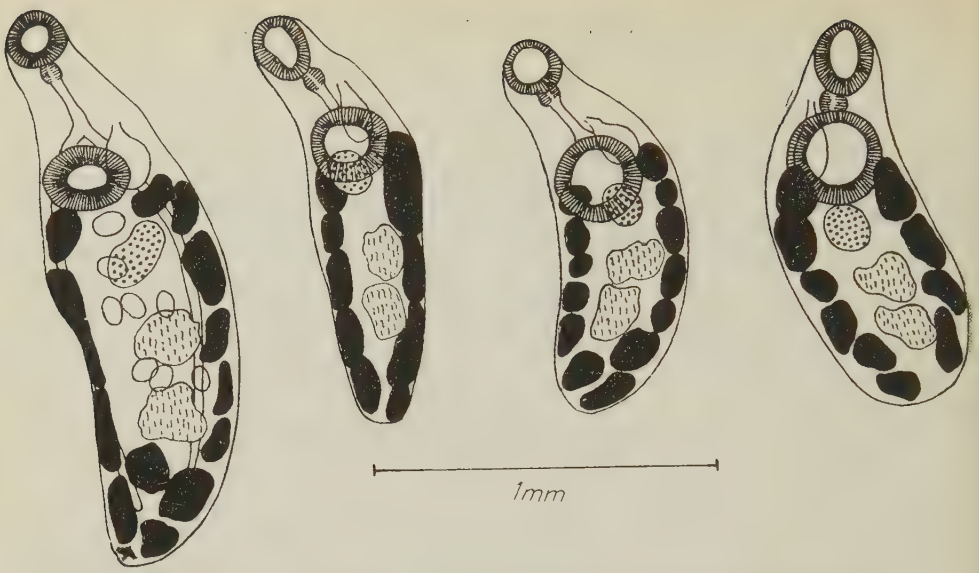
1. *Allocreadium carparum* Odening 1959 (obr. 1)

Délka motolic měřila 1,2—1,59 mm, naximální šířka, vždy za břišní přísavkou, dosahovala 0,378—0,486 mm.

Ústní přísavka kruhovitého nebo eliptického tvaru, rozměrů 0,150—0,165 × × 0,180—0,210 mm, břišní přísavka leží v přední polovině těla, je kruhovitého nebo příčně oválného tvaru, rozměru 0,210—0,255 × 0,225—0,345 mm. Hltan kruhovitý nebo mírně podélně oválný, rozměrů 0,060—0,075 × 0,090—0,100 mm, přechází v jícen rozvětvující se v úrovni horního okraje břišní přísavky ve dvě střevní větve, které dosahují až do zadního konce těla motolice.

Vaječník pruhovitého nebo mírně eliptického tvaru, rozměrů 0,110—0,180 × ×0,150—0,210 mm. Dvě varlata eliptického, převážně však nepravidelného tvaru, přední rozměrů 0,135—0,165×0,165—0,210 mm, zadní 0,120—0,150 × 0,150—0,210 mm. Varlata leží za sebou přibližně v jedné linii. Cirový váček, dosahující svým zadním okrajem úrovně středu břišní přísavky, měřil 0,120—0,135 × 0,150—0,225 mm. Pohlavní vývod leží nad břišní přísavkou. Žloutkové trsy dosahují svým předním okrajem úrovně středu břišní přísavky, táhnou se po obou stranách těla až do zadního konce motolice, kde se spojují.

Počet zjištěných vajíček se pohyboval od 11—16 a jejich rozměry 0,060—0,090 × 0,090—0,120 mm.



Obr. 1. *Allocreadium carparum* Odening 1959 ze střeva kapra obecného *(Cyprinus carpio* L.*)*.

Obr. 2. *Allocreadium markewitschi* Kowal 1949 ze střeva ostroretky stěhovavé (*Chondrostoma* nasus L.*)*.

Hostitel: kapr obecný *(Cyprinus carpio)* (stáří 2+).
Lokalisace: střevo.
Lokalita: rybník Divý u Chlumce n. Cidlinou.

Celkem zjištěno a proměřeno 5 exemplářů.

2. *Allocreadium markewitschi* Kowal 1949 (obr. 2)

Délka motolic 1,24—2,19 mm, maximální šířka, vždy přibližně v úrovni břišní přísavky, dosahovala 0,260—0,7 mm.

Ústní přísavka přibližně kruhovitého nebo eliptického tvaru, rozměrů 0,210—0,330 × 0,210—0,375 mm, břišní přísavka, velikosti 0,195—0,390 × × 0,240—0,390 mm, leží v přední polovině těla. Hltan kruhovitého tvaru, velikosti 0,090—0,165 × 0,105—0,165 mm, přechází v jícen větvící se přibližně v úrovni předního okraje břišní přísavky ve dvě střevní větve, které dosahují svými slepými konci až za zadní varle.

Vaječník mírně eliptického tvaru, rozměrů 0,150—0,195 × 0,210—0,240 mm, dosahuje svým předním okrajem úrovně zadního okraje břišní přísavky. Varlata leží za vaječníkem, obyčejně za sebou, ne v jedné linii. Přední varle měří 0,195—0,240 × 0,285—0,330 mm, zadní varle 0,195—0,210 × 0,360— —0,390 mm. Cirový váček leží před břišní přísavkou a svým zadním koncem dosahuje asi předního okraje břišní přísavky. Velikost váčku 0,150—0,195 × × 0,225—0,285 mm. Pohlavní vývod leží nad břišní přísavkou. Žloutkové trsy dosahují v přední části motolice až k zadnímu okraji ústní přísavky, táhnou se po stranách těla buď souvisle, nebo v nepravidelných ostrůvcích a dosahují až do zadního konce motolice, kde se spojují.

Počet zjištěných vajíček dosahoval 16—70 ks. Velikost vajíček 0,060 × × 0,090—0,105 mm.

Hostitel: ostroretka stěhovavá *(Chondrostoma nasus)*.
Lokalisace: střevo.
Lokalita: střední tok řeky Rokytné.

Celkem zjištěno 15 ks motolic, proměřeno 9 ks.
Pro srovnání uvádíme tabulku měření našeho a Odeningova materiálu druhu *Allocreadium carparum:*

Rozměry	Náš materiál	Odening 1959
celková délka	1,2—1,59	1,3—3,5
maximální šířka	0,378—0,486	0,5—1
hltan	0,060—0,075 × 0,090—0,100	0,082—0,144 × 0,100—0,153
ústní přísavka	0,150—0,165 × 0,180—0,210	0,178—0,307 × 0,245—0,317
břišní přísavka	0,210—0,255 × 0,225—0,345	0,258—0,377 × 0,285—0,411
vaječník	0,110—0,180 × 0,150—0,210	0,122—0,300 × 0,205—0,351
cirový váček	0,120—0,135 × 0,150—0,225	0,083—0,182 × 0,190—0,365
přední varle	0,135—0,165 × 0,165—0,210	0,147—0,311 × 0,206—0,423
zadní varle	0,120—0,150 × 0,150—0,210	0,116—0,286 × 0,253—0,470
vajíčka	0,060—0,090 × 0,090—0,120	0,039—0,071 × 0,074—0,116
počet vajíček	11—16	14—66

ZÁVĚR

Faunistický příspěvek registruje pro území ČSSR dva nové druhy digenetických motolic z rodu *Alloocreadium* Looss 1900.

Allocreadium carparum Odening 1959 zjištěn u dvouletého kapra obecného *(Cyprinus carpio)* z rybníka Divý u Chlumce nad Cidlinou.

Allocreadium markewitschi Kowal 1949 zjištěn ve střevě čtyřleté ostroretky stěhovavé *(Chondrostoma nasus)* ze středního toku řeky Rokytné.

Práce se zabývá převážně charakteristikou a rozměry zjištěných motolic.

ALLOCREADIUM CARPARUM OEDENING 1959 UND *ALLOCREADIUM MARKEWITSCHI* KOWAL 1949, ZWEI NEUE TREMATODENARTEN IN DER FAUNA ČSSR

Zusammenfassung

Es werden zwei für ČSSR neue digenetischen Trematoden bei der Untersuchung der Fischparasitenfauna in Mähren und Böhmen gefunden. Die Art *Allocreadium carparum* Odening 1959 wurde im Darme des Karpfens (2+) und die Art *Allocreadium markewitschi* Kowal 1949 im Darme des Nases (4+) (Chondrostoma nasus) festgestellt.

LITERATURA

Kowal V. P., Novyj vid Allocreadium (digenetični trematodi) z ryb r. Dnipra. DAN USR, no. 5 : 359—365, 1959.

Lucký Z., Výzkum ohnisek a reservoárů cizopasníků užitkových ryb na jižní Moravě. Kand. dis. práce VF-Brno, 1958.

Markevič A. P., Parazitofauna presnovodnych ryb USSR. Kijev, 1951.

Odening K., Über Plagiorchis, Omphalometra und Allocreadium (Trematoda, Digenea). Z. f. Parasitenkunde 19 : 14—34, 1959.

Žitňan R., Ústní sdělení, 1959.

ELEKTRONMIKROSKOPICKÁ A CYTOCHEMICKÁ STUDIE *TRICHOMONAS VAGINALIS*

Jiří Ludvík, Stanislawa Stokłosová[1], Barbara Węglarska[2]
(Laboratoř pro elektronovou mikroskopii v biologii ČSAV, Praha)

ÚVOD

Přesto, že o této nejznámější trichomonádě parasitující v člověku bylo napsáno již více morfologických studií, stále zůstává mnoho nejasností v její cytologické stavbě a mínění autorů se v některých bodech rozcházejí. Morfologii vaginální trichomonády se zabývali ve svých studiích ze starších autorů hlavně Reuling (1921), Hegner (1925), Westphal (1936) a Powel (1936), později pak Kupferberg (1940). Nejpodrobnější morfologické studie této trichomonády zveřejnil Wenrich, který publikuje již od r. 1931 stále nové poznatky nejen v morfologii vaginální trichomonády, ale i ostatních dvou lidských druhů trichomonád (*T. tenax* a *T. hominis*). Nejnověji se zabýval studiem parabasálního aparátu této trichomonády Honigberg (1954).

MATERIÁL A METODA

Trichomonas vaginalis DONNÉ byla isolována z vaginálních výtěrů v Parasitologickém oddělení fakultní nemocnice v Praze (dr. M. Petrů, dr. M. Vojtěchovská) a byla pěstována v bujónu s přidáním 10% sterilního lidského séra a 0,1% maltosy o pH 5,5—6. K pěstování bylo užito podle MAGARA, AMINO a YOKOUTI (1953) Hallových zaškrcených zkumavek pro pěstování anerobních bakterií. Mimo to byly vaginální trichomonády očkovány na šikmý Westphalův sérový agar, převrstvený tekutou Westphalovou složkou. Konečně kmen isolovaný doc. dr. K. Kučerou a užitý k cytochemickým reakcím byl pěstován na půdě Johnsonově.

Kultury byly čištěny jednak propláním centrifugací v několika výměnách sterilního fysiologického roztoku, jednak přidáváním antibiotik, penicilinu (300 jednotek na 1 ccm půdy) a streptomycinu (200 jednotek na 1 ccm půdy) do půd před očkováním. Purifikace trichomonád od bílkovinných elementů pro totální preparáty pro elektronový mikroskop si vyžádala vždy velmi bohaté kultury v maximu růstu. Pro elektronový mikroskop byly připravovány jednak totální preparáty, jednak byly trichomonády zalévány do metakrylátů a řezány ultratenké řezy.

a) Totální preparáty. Centrifugát trichomonád, několikrát propraný fysiologickým roz-

[1] Zakład fizjologii zwierząt Universytetu Jagiellońskiego, Kraków.
[2] Zakład zoologii systematycznej Universytetu Jagiellońskiego, Kraków.

tokem, byl fixován jednou až dvěma kapkami 1% roztoku OsO_4 o pH 7,4, načež ihned přelit destilovanou H_2O a centrifugací s několikerou výměnou destilované vody proprán. *Protozoa* byla touto fixací pouze usmrcena a při praní nastala částečná plasmolysa, výhodná pro isolaci jednotlivých vnitřních buněčných organel. Nebo byl centrifugát fixován v ledničce 1% isotonickým roztokem OsO_4 podle Paladeho $^1/_2$—2 hod., čímž bylo dolíleno impregnace osmiem. Bičíkovci propraní centrifugací s několikerou výměnou destilované vody byli nanášení mikropipetou v drobných kapkách na kolodiovou nebo formwarovou blanku na terčíky mřížky. Konečně bylo užito i kapičkové metody praní (Ludvík 1955). Centrifugát živých bičíkovců, propraný jen jednou výměnou fysiologického roztoku, byl nakápnut mikropipetou na nosnou blanku na mřížce a pak bičíkovci byli fixováni jen parami kyseliny osmičelé. Po 15—30 vt. klesli usmrcení bičíkovci na dno kapičky — na blanku. Tekutina kapičky byla mikropipetou ze strany pozorně odsáta a nahrazena kapičkou destilované vody. Destilovaná voda byla několikrát vyměněna, a tak byly trichomonády zbaveny původního prostředí. Totální preparáty pro elektronový mikroskop byly pokoveny ve vakuu šikmo chromem a kolmo beryliem.

b) Ultratenké řezy. Centrifugát trichomonád přímo z kultivačního media byl fixován 1—4 hod. v ledničce isotonickým roztokem 1% OsO_4, pufrovaným acetátveronalovým pufrem na pH 7,4 (PALADE 1952), pak proprán fysiologickým roztokem a alkoholovou řadou převeden do monomeru butylmetakrylátu. Při převodu bylo provedeno zkontrastnění v 1% roztoku kyseliny fosforwolframové nebo v 1% roztoku thalium nitratum v 70% alkoholu (podle Wohlfahrtha-Bottermanna 1957). Po přidání 1% benzoylperoxydu do konečné výměny monomeru butylmetakrylátu bylo polymerisováno přes noc ve 40—50°C. Ultramikrotomem na termální posuv (konstrukce labor. pro elektr. mikr. ČSAV, Koblic) byly řezány 0,02—0,05 μ tenké.

Všechny preparáty byly studovány elektronovým mikroskopem RCA EMU. Kontrolní preparáty vitální i fixované byly jednak pozorovány ve fázovém kontrastu, jednak byly fixovány a barveny běžnými cytologickými metodami.

c) Cytochemické reakce. Z centrifugátu ve fysiologickém roztoku dobře propraných trichomonad byly provedeny roztěry, na kterých bylo provedeno několik cytochemických reakcí:

Kyselina desoxyribonukleinová (DNA) byla odkryta jednak klasickou Feulgenovou reakcí na roztěrech fixovaných methylalkoholem a fixáží Susa, jednak byla provedena reakce podle Himese a Moribera (1956) za použití Azuru I. jako reagencie a konečně i reakce podle Bracheta (1940) při použití methylenové zeleně promyté chloroformem. Kontrola provedena běžným způsobem podle Feulgena, bez hydrolysy.

Kyselina ribonukleinová (RNA) byla odkryta na preparátech fixovaných 10% neutrálním formalinem nebo fixáží Susa a podle Carnoye. Jako reagencie užito pyroninu nebo 1% roztoku toluidinové modře v octanovém pufru o pH 4,7 (Brachet 1940). Dále byla provedena reakce podle Gramma genciánovou violetí a diferencováno směsí xylolu s anilinovým olejem 1:1. Kontrola na RNA byla provedena trávením vodným roztokem krystalické ribonukleasy (1 mg/100 ml H_2O)) v termostatu 60°C po 1—2 hod.

Cukry byly zjištěny jednak metodou PAS-Mc MANUS, jednak metodou podle Hala na kyselé polysacharidy (Pearse 1946) a konečně i reakcí Hal-PAS (podle Rittera a Olesona 1950). Lokalisace glykogenu byla odkryta karminem podle Besta na vlhkých čerstvých roztěrech. Reakce na volutin byla provedena podle Ebela (1952) 10% roztokem $PbNO_3$ v octanovém pufru o pH 4,6. Roztěry byly fixovány methylalkoholem, 10% neutrálním formalinem, Carnoyem a Susou. Kontrola pro cukry byla provedena jednak užitím diastasy (2 mg /100 ml H_2O při 37°C — 1 hod.), jednak hyaluronidasy (1 mg/100 ml H_2O při 30°C — $3^1/_2$ hod.).

Lipidy byly odkryty užitím Sudanu III, černého Sudanu B a směsí Sudanu III a IV v 1% želatině podle Govana (Pearse 1957). Dále bylo užito olejové červeně 0, sulfátu Nilské modře a kyselého hemateinu podle Bakera (Pearse 1957). Roztěry byly fixovány vápenným formolem, doporučeným Bakerem.

Konečně bylo provedeno stříbření (na proteiny) metodou Bodianovou (protargolem Roques — Paris a 1% aurumchloride), modifikovanou Honigbergem a Davenportem (1954). Roztěry fixovány Bouinem po 1 hod.

VÝSLEDKY POZOROVÁNÍ

Tvar. V nativních preparátech má vaginální trichomonáda nejčastěji tvar široce vřetenovitý až hruškovitý, na zadním konci často zašpičatělý. Tvar může být ale značně metabolický. Zvláště na dně zkumavek starších kultur se pohy-

bují trichomonády velmi rozdílných tvarů a velikostí. Pohybují-li se na pevném podkladě, zdá se být pohyb bičíků méně prudký a plasmatické tělo se stává plastičtější. Zastaví-li se trichomonáda o nějaký předmět, přizpůsobuje se rychle tvarem prostoru svého okolí. Jelikož pohyb undulující membrány obyčejně stále trvá, i když okolí brání bičíkům v pohybu, přenáší se tento vlnivý pohyb na celý povrch plasmatického těla a činí dojem vysílání a zatahování pseudopodií. Tento pohyb se děje i tehdy, když trichomonáda se zřetelně nepohybuje vpřed. Mnozí autoři, např. Powell (1936) a zvlástě Wenrich (1939, 1947), popisují améboidní formu, v niž se trichomonáda může proměnit a která je schopna vysílat lobosní pseudopodia. Na základě našeho pozorování jsme zjistili, že nejde o améboidní formu v pravém slova smyslu. Nikdy jsme nepozorovali odvržení bičíků. Bičíky byly při různých plasmatických přeměnách plasmy vždy přítomny. To přiznává i Wenrich (1939). Pozorovali jsme, že měnící se povrch buněčného těla nezpůsobuje nikdy jednostranný pohyb vpřed, jaký můžeme pozorovat na úsecích pohybu volných améb. Též Wenrich (1948) podotýká, že tato trichomonáda „lobosní pseudopodia" tvoří a opět je vztahuje zpět. Konečně, jak jsme pozorovali, jsou tyto vysoce plastické formy, a stavy buněčného těla, většinou arteficiálně vynucené při pozorování optickým mikroskopem (tlakem na sklíčko), jak se domnívá též i Jírovec (1948), nebo jsou to degenerativní stavy před vyhynutím. Je-li stolek mikroskopu zahříván stále na 37°C a pod krycím sklíčkem neustále dosti tekutého media, pohybují se živé rychlé trichomonády, které se vyprostí z uvěznění mezi detritem, opět normálně. Jinak je tomu s vaginálními trichomonádami, degenerovanými z přestárlých nebo bakteriálně značně znečištěných kultur. Ty se pohybují daleko pomaleji, jsou větší, zakulacenější a ta individua, která jsou přisedlá na dně, mění svůj povrch vlněním plasmy stále na stejném místě, i když nejsou obklopena detritem, stejně jako činí i všechna individua, dlouho pozorovaná optickým mikroskopem v pokojové teplotě při pomalu vysychající živné tekutině pod krycím sklíčkem. Někteří autoři mylně pokládají zakulacené degenerativní formy za cysty.

Velikost. Velikost vaginálních trichomonád je značně variabilní; živá individua jsou všeobecně o něco větší než fixovaná a barvená. Nejčastěji námi naměřená délka na fixovaných preparátech byla 13—28 μ a šířka 9—16 μ (průměr 20 × 12 μ). V kulturách se pohybovala i drobná individua 5 × 7 μ a naopak opět trichomonády až 35 μ velké. Tak značný rozdíl ve velikostech byl pozorován hlavně v kulturách pěstovaných in vitro a je vysvětlován různými autory různě. Powell (1936), Wenrich (1939, 1947) popisují autotomii u tohoto druhu trichomonád. Velká individua odškrtí na zadní části cytoplasmy cytoplasmickou kouli, která zanikne, čímž se zmenší značně velikost trichomonády. Jiní tvrdí, že jde o rychlé dělení za sebou, aniž buňky dorostly normální velikosti. Kupferberg (1940) konečně zjistil, že velikost je značně závislá na pH prostředí. Při příliš velkém nebo příliš malém pH se bičíkovci zvětšují a objevuje se častěji autotomie. Při optimálním pH 5,5—5,8 jsou tyto trichomonády nejmenší. V mladých rozrostlých kulturách o optimálním pH je rozdíl velikosti poměrně menší. — V elektronových obrazech byla naměřena velikost *Trichomonas vaginalis* 12—16 μ × 15—21 μ.

Pohybové organely. Pohybové centrum se skládá z těsně semknutého shluku 4—5 basálních granulí, obklopeného hustější cytoplasmou. Je uloženo v terminální části hlavice axostylu. Američtí autoři, kteří nazývají toto pohybové centrum nevhodně blefaroplastickým komplexem, popisují jej většinou

jako jedinou kompaktní hmotu, soudí však, že se může skládat z více granulí. Jedině Wenrich (1939) pozoroval u několika individuí na Giemsou barvených preparátech, že tzv. blefaroplast se skládá ze 4 komponentů. 4 granula zobrazená na jednom jeho obrázku jsou ale ve srovnání s elektronovým pozorováním příliš velká a příliš od sebe vzdálená.

Z pohybového centra — shluku basálních granulí — vybíhají vpřed 4 přední tažné bičíky, undulující membrána (její silná střední fibrila) a dovnitř buňky 4 kosty. 4 přední bičíky jsou přibližně stejně dlouhé a jejich délka se rovná obyčejně délce těla. Naměřená délka bičíků u mnoha individuí v elektronovém mikroskopu se pohybovala mezi 15—22 μ. V průřezu jsou kruhovité v průměru 0,3—0,4 μ, po celé délce stejně silné, holé, bez jakékoli povrchové struktury a bez povrchových řasinek. Ukončeny jsou většinou špičkou, ale často je možno též pozorovat koncový háček nebo drobnou smyčku (obr. 2). Bičíky se skládají ze svazku 10—11 fibril, uložených v plasmatické pochvě. Každá fibrila je asi 350 Å silná (obr. 3, 4). Na některých elektronových preparátech bičíků se zdá, že střední 1—2 fibrily jsou silnější než ostatních 9 je obklopujících a vynikají i na nehydrolysovaných bičících (obr. 11).

Undulující membrána (obr. 5, 10, 11) je tvořena jednak vlastní membránou, jednak střední osní silnou fibrilou, strukturálně podobnou předním 4 bičíkům (obr. 9). Tato střední fibrila — bičík, vrostlý do undulující membrány, — je stejně silná jako přední bičíky (0,3—0,4 μ) a skládá se podobně, jako přední bičíky ze svazku 10 jemných fibril (obr. 9). Probíhá po celé délce undulující membrány v jejím středu a končí tupě s undulující membránou na povrchu buněčného těla. Nikdy nepokračuje dál mimo membránu jako vlečný bičík; jeho tupý konec charakterisuje vždy zakončení undulující membrány (obr. 11, 14). Celá undulující membrána je 1—1,6 μ široká a většinou nepřesahuje polovinu délky buněčného těla. Jen u některých malých jedinců dosahovala $^3/_4$ buněčného těla. Průměrná délka byla naměřena 9—10 μ. Mimo střední silnou fibrilu (vrostlého bičíku) byla pozorována na vnějším okraji undulující membrány jemná okrajová fibrila 0,1—0,15 μ silná (obr. 5). Další dvě jemné sekundární fibrily, 50—100 mμ tenké, běží po každé straně střední silné osní fibrily (obr. 10). Někteří autoři mylně pokládají střední silnou fibrilu za jedinou okrajovou fibrilu, jiní opět ji pokládají za basální fibrilu. Wenrich (1939, 1944) nazývá tuto střední silnou fibrilu vlečným čili zadním bičíkem. Tento autor pozoroval optickým mikroskopem na některých preparátech (suchých, barvených Giemsou) též jemnou okrajovou fibrilu, kterou popisuje jako akcesorní „marginal filament".

Kosta. Poprvé zjistil kostu u vaginální trichomonády již Kunstler (1884). Všichni autoři se shodují, že kosta je u této trichomonády zvláště tenká a možno ji pozorovat optickým mikroskopem jen na velmi dobře zbarvených preparátech. Jak nám ukázal elektronový mikroskop u všech druhů studovaných trichomonád, má kosta charakteristickou příčně pruhovanou mikrostrukturu. Skládá se vždy z řady těsně k sobě stmelených kotoučků, asi 55 mμ silných. Tyto příčně pruhované kosty jsme pozorovali uvnitř buněčného těla vaginální trichomonády celkem čtyři: dvě silnější delší a dvě jemnější kratší. Všechny tyto čtyři kostální fibrily vycházejí ze shluku basálních granulí; jsou oválného až kruhovitého průřezu. Dvě silnější jsou 8—10 μ dlouhé, ve své střední části 0,15—0,2 μ v průměru a byly pozorovány u všech individuí (obr. 7, 8, 9). Druhý pár kostálních fibril je daleko tenčí; obě jsou 6—6,5 μ dlouhé, ve své střední části o průměru 80 mμ, jsou v plasmě nesnadno rozlišitelné, takže jsme

je mohli pozorovat jen v 60% všech individuí (obr. 7, 9). Všechny tyto 4 fibrily — kosty — jsou na své basi při východu ze shluku basálních zrn širší a na svém konci se pomalu zužují, až končí ostrou jemnou špičkou a vytrácejí se do cytoplasmy. Většinou bývají lehce obloukovitě zahnuté. V několika málo případech jsme pozorovali rozštěpení tenkého konce některé ze čtyř kostálních fibril. Jedna z obou větších kost je umístěna pod undulující membránou, sleduje ji v cytoplasmě po celé její délce a končí právě pod zakončením undulující membrány. Tato kosta bývá nejsilnější a na své přední části zploštěně kuželovitě až lamelovitě rozšířená (obr. 8). Ostatní tři kostální fibrily procházejí cytoplasmou většinou ventrálně od jádra.

Axostyl. Axostyl vaginální trichomonády probíhá v mírném oblouku středem buněčného těla na ventrální straně jádra. Jeho capitulum je velmi dlouhé a široké a činí často dojem, že obepíná celé jádro. Přesné hranice kapitula je velmi těžko odlišit od okolní plasmy, která je většinou plná nahromaděných metachromatických granulí. Mediální část axostylu je naproti tomu velmi úzká a homogenní a ponenáhlu se zužuje směrem vzad buněčného těla (obr. 14). Axostyl bývá obyčejně obloukovitě prohnut a nikdy nebyla pozorována uvnitř metachromatická granula. U větších individuí končí axostyl uvnitř buněčného těla. U středně velkých a menších jedinců vždy proráží na povrch zadního konce buňky a končí vně bičíkovce ostnem. Osten je 5—7 μ dlouhý, štíhlý a pomalu se zužující vzad v ostrou špičku (obr. 6). Po celé délce je průřezu kruhovitého, na basi o průměru 0,5—0,7 μ. Někteří autoři (Reuling 1921, Wenrich 1939, 1944) tvrdí, že axostyl vaginální trichomonády může být rozštěpen na 2 až 8 axostylárních fibril. Na jejich publikovaných obrázích však těžko můžeme rozeznat rozdíl mezi axostylárními fibrilami, tzv. „parabasálními fibrilami", a kostou, neboť všechny jsou na obrázku stejně silné. — Povrch axostylu i trnu jevil se v elektronovém obraze hladký, bez jakýchkoli struktur.

Parabasální aparát. Reichenow (1928) první popsal tvar a umístění parabasálního aparátu u této trichomonády. Později mezi jinými autory Wenrich popsal parabasální tělísko a parabasální fibrilu. V poslední době Honigberg (1954) velmi pozorně prostudoval protargolovou metodou podle Bodiana a Kirbyho parabasální aparát a popisuje dva parabasální filamenty. — Optickým mikroskopem možno pozorovat na preparátech fixovaných kyselinou osmičelou na předním konci bičíkovce vedle jádra kyjovité, klobásovité nebo párkovité parabasální tělísko. — Elektronovým mikroskopem bylo pozorováno parabasální tělísko jen na hydrolysovaných individuích jako kyjovitý stín, 5—6 μ dlouhý a asi 1 μ široký, otáčející se v mírném oblouku kolem jádra, většinou na jeho dorsální straně. — Honigberg (1954) pozoroval parabasální tělísko ve tvaru V, při čemž jedno rameno (dorsální) je o něco menší než druhé (ventrální). Autor popisuje, že těsně u obou částí procházejí jemné filamenty. Filament běžící u dorsálního delšího ramene je delší (může dosahovat až do zadní části těla bičíkovce) a Bodiánovou metodou se barví silněji. Parabasální filament je u kratšího ventrálního ramene parabasálního tělíska kratší a barvil se Honigbergovi protargolem slaběji. — Pozorováním v elektronovém mikroskopu bylo zjištěno, že „parabasální filamenty" co do délky i lokalisace v buňce jsou totožné s příčně pruhovanými kostálními fibrilami. Je pak pouze otázkou názvu, má-li se slabší pár příčně pruhovaných kostálních fibril nazývat parabasálními filamenty. Domníváme se však, že tento název není vhodný, neboť strukturálně, fixovatelností i barvitelností jsou tyto fibrily zcela odlišné od vlastního parabasálního tělíska: V optickém mikroskopu možno tyto fibrily nor-

málně barvit i po běžných všech fixážích, zatímco parabasální tělísko možno odkrýt pouze po fixážích obsahujících kyselinu osmičelou nebo kyselinu chromovou, což potvrzuje i Wenrich (1947). — Též rozštěpení zadního konce některé z kostálních fibril pozorované elektronovým mikroskopem u velkých individuí a rozštěpení konce parabasální fibrily pozorovaná shodně Wenrichem u velkých jedinců mluví o shodnosti organely. Konečně i nahloučení granulí kolem parabasálních fibril pozorované Wenrichem (1947) odpovídá nahloučení granulí kolem kostálních fibril.

Pelta. Kirbym (1945) u jiných trichomonád nalezená a popsaná nová organela — pelta — nebyla u vaginální trichomonády objevena a popsána; všichni autoři tvrdí, že *Trichomonas vaginalis* peltu nemá. Elektronovým mikroskopem též nebyla žádná podobná organela na předním buněčném konci pozorována.

Jádro. Jádro *Trichomonas vaginalis* je průměrně 5—7 μ dlouhé a 3—5 μ široké. Jeho tvar je nejčastěji vřetenovitý, ale může být značně variabilní (obr. 14). Někdy bývá protáhle vejčité nebo protáhle kapkovité a často jako by byl jeho tvar ovlivněn okolními organelami (axostylem, parabasálním aparátem). Tento zjev je možno pozorovat též i optickým mikroskopem na četných barvených preparátech a často je vidět i na obrázcích publikovaných jinými autory (Wenrich, Reichenow, Jírovec). Žádný z autorů se však tohoto tvarového zformování jádra vlivem okolí v popise nedotýká. Wenrich (1939) ve své práci na dvou obrázích ukazuje, že jádro může být spojeno s „blepharoplastem" párem fibril — dvěma rhizoplasty. Nikdy jsme tento zjev ani optickým, ani elektronovým mikroskopem nepozorovali. Soudíme, že zde jde o dvě kostální fibrily, které běží v těchto případech skryté za jádrem a jsou vidět pouze jejich začátky u basálních granulí (činící dojem rhizoplastů) a eventuálně jejich konce v cytoplasmě za jádrem.

Homogenní jadérko — endosom, popisovaný Powellem (1936) a pozorovaný i Wenrichem (1939), bylo možno v elektronovém mikroskopu dobře pozorovat jen na ultratenkých řezech. Cytoplasma kolem jádra se zdála být všeobecně hustší a jádro bylo většinou celé obklopeno množstvím metachromatických cytoplasmatických granulí.

Cytoplasmatická granula. Uvnitř cytoplasmy vaginální trichomonády bylo možno pozorovat v elektronovém obraze velké množství metachromatických osmiofilních granulí (obr. 12, 13). Tato kulovitá cytoplasmatická granula, 0,3—0,7 μ (průměrně 0,5 μ) veliká, byla roztroušena po celé buňce, nejvíce však byla nahloučena kolem jádra (obr. 14), po celé délce kolem axostylu (obr. 14) a podél kosty pod undulující membránou (obr. 10). Též i ostatní tři kostální fibrily byly obaleny ze všech stran těmito granulemi. Uvnitř axostylu nebyla tato granula nikdy zjištěna. Periaxostylární prsténec na zadní části axostylu, složený z těchto osmiofilních granulí charakteristický u některých jiných druhů trichomonád nebyl zde též nikdy pozorován.

Cytoplasma je v zadní části buňky a poblíž buněčného povrchu řidší a vakuolisovaná. Nejhustější cytoplasma byla lokalisována kolem jádra a basálních granulí.

Cytostom. Ti autoři, kteří tvrdí, že *Trichomonas vaginalis* má cytostom, se shodují v tom, že je velmi nenápadný a vždy „uzavřený". Na publikovaných obrázích je vždy kreslen velmi neurčitě, bez kontur, pouze jako světlejší trojúhelníkovité místo vpředu na ventrální straně kapitula axostylu. Naproti tomu jiní autoři cytostom u vaginální trichomonády vůbec nespatřili, pochybují o jeho existenci nebo dokonce ji i zamítají (Powell 1936, Reichenow 1925, 1952,

Obr. 1. A-M — Výsledky cytochemických reakcí u *Trichomonas vaginalis*. A — Feulgen DNA B, — Brachet-RNA-DNA, C — Gramm, D — Best-glykogen, E — PAS-Mc Manus, F — Hal, G — Ebel-volutin, H — Oil red, I — Nil Blau-sulfat, K — Baker, L — Giemsa Rom., M — Bodian-protargol.

Lynch 1922). Při pozorování elektronovým mikroskopem jsme nikdy cytostom nezjistili. Ani na barvených preparátech v optickém mikroskopu jsme na ventrální straně přední části buněčného těla podobnou organelu, o které by bylo možno s jistotou říci, že je cytostom, neviděli.

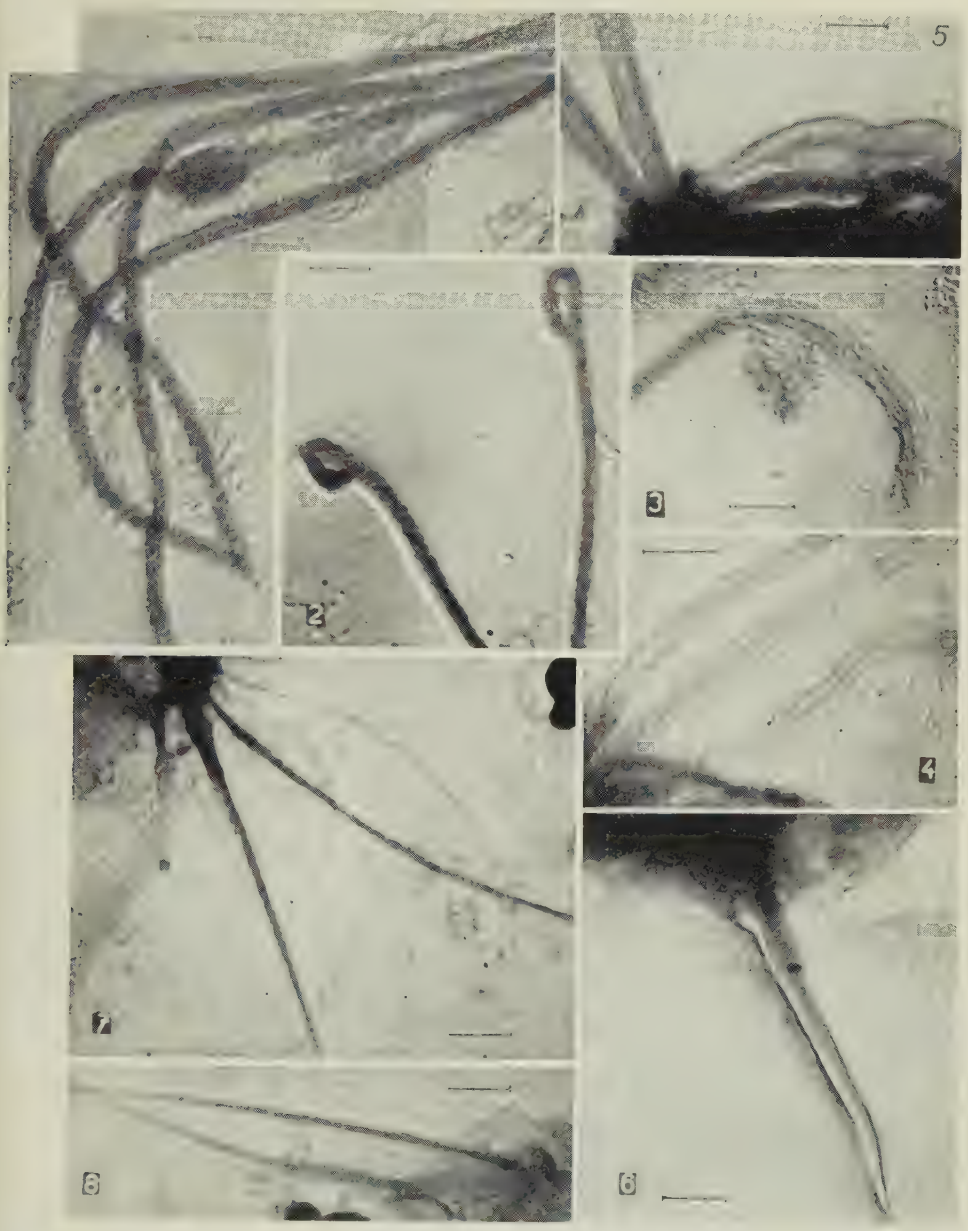
VÝSLEDKY CYTOCHEMICKÝCH REAKCÍ (tab. 1)

Desoxyribonukleinová kyselina (DNA) (obr. A, B) v buněčném těle *Trichomonas vaginalis* je lokalisována uvnitř jádra vždy pod blanou jadernou jako drobná zrnka barvící se červeně po Feulgenově reakci, tmavomodře na preparátech barvených Azur-Schiffem a zeleně po barvení methylovou zelení. Ve středu jádra jsme zpravidla DNA-granula nezjistili. Kontrola na preparátech barvených Schiffem bez hydrolysy vyšla zcela negativně. Na některých individuích jsme pozorovali rovněž positivní reakci na DNA v první třetině axostylu, jakoby v protažení jádra ve směru axostylu. Někdy granula DNA tvořila v axostylu těsně za jádrem drobný kyjovitý útvar spojený s jádrem jemným můstkem.

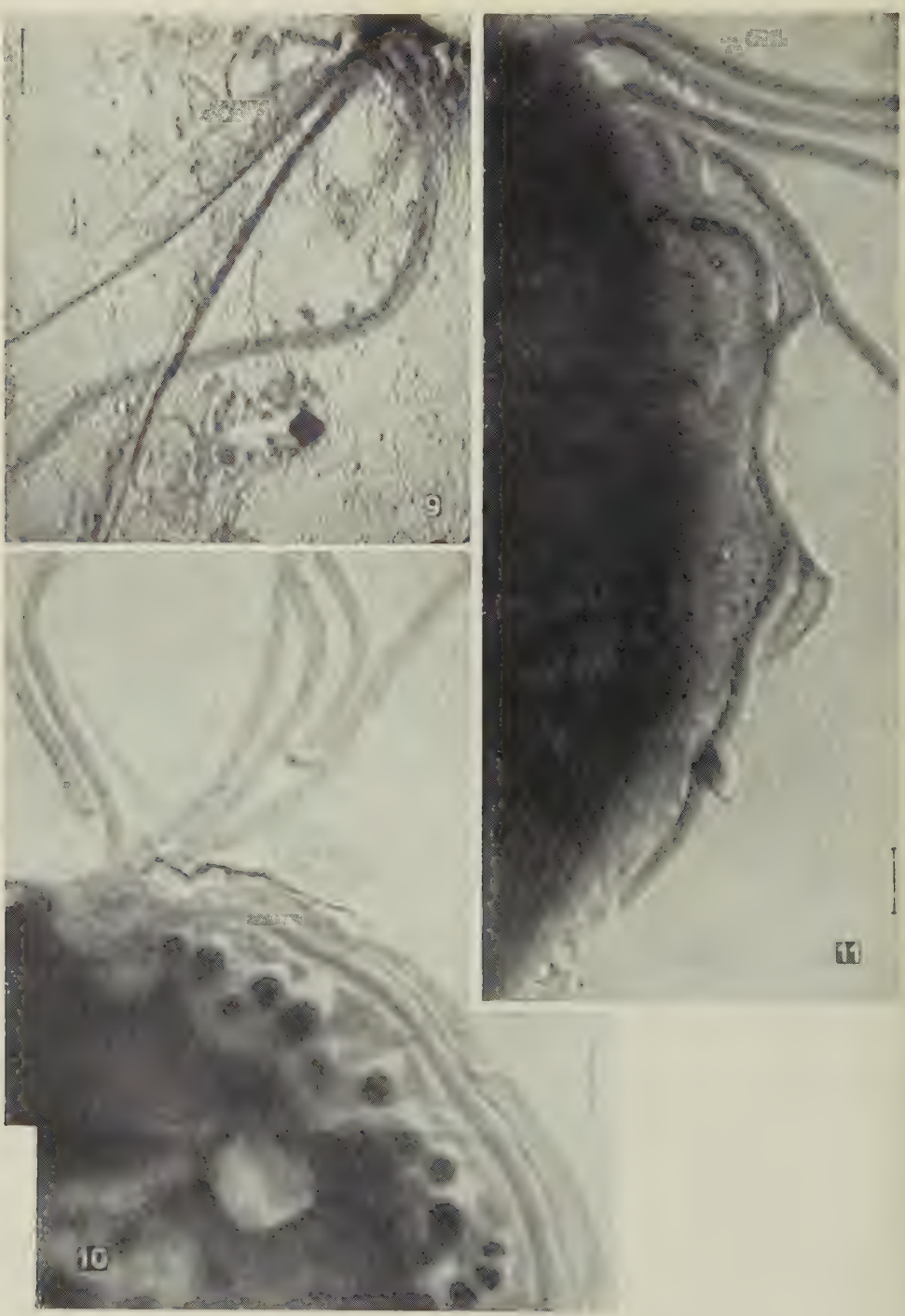
Reakcí na ribonukleinové kyseliny (RNA) pyroninem a toluidinovou modří podle Brachetta (obr. 3) bylo zjištěno množství drobných zrnek RNA, rozložených po celé cytoplasmě, zvláště v nejbližším okolí jádra a v těsném okolí axostylu. Na rozdíl od světle červeného zabarvení RNA uvnitř cytoplasmy, zbarvily se jadérka a centrální partie jádra po reakci na RNA červenofialově. O tomto rozdílném barvení RNA jádra a RNA cytoplasmy se zmiňují i jiní autoři. Singer připouští, že bílkoviny jádra se váží na RNA obsažené v jádře odlišně než bílkoviny plasmy na RNA v plasmě. Opírajíce se o diskusi na Grammovu metodu, uveřejněnou Langeronem, v níž se tvrdí, že substance Gramm-positivní vznikly spojením kyseliny nukleinové s basickými bílkovinami, provedli jsme též tuto reakci na *Trichomonas vaginalis* (obr. 2). Preparáty barvené touto metodou se v určitých detailech lišily od preparátů barvených metodou podle Bracheta. Jmenovitě zvláště silnou Gramm-positivní reakci vykazuje parabasální aparát, zatímco v nejbližším okolí jádra jsme tak silnou reakci nepozorovali. Silněji se barví též i kosta pod undulující membránou. — Kontrola na RNA byla provedena krystalickou ribonukleasou. Z preparátů trávených přes 1 hodinu v teplotě 60°C zmizí celý obsah RNA v cytoplasmě, zatímco jádro i jadérko nadále vykazuje reakci positivní. K úplnému odstranění i RNA jádra a jadérka je nutné 2hodinové trávení enzymem. Jeden preparát pro kontrolu byl převeden pouze destilovanou vodou (touže, v níž byla rozpuštěna krystal. ribonukleasa) o pH 6,7 v týchž podmínkách.

Lokalisaci některých proteinů (protargolofilních) můžeme sledovat na preparátech stříbřených protargolem. Velmi dobře se barví parabasální aparát, jadérko, konec axostylu, kosta, okraj undulující membrány, bičíky a též jejich kostální fibrily. Rovněž celé jádro se impregnuje na barvu hnědou, avšak světlejší než ostatní organely (obr. M). Zjistili jsme shodu mezi červeně zbarvenými organelami metodou Giemsa-Romanowski a organelami vykazujícími positivní reakci na protargol. Giemsou se výrazně červeně barvila mimo buněčné jádro ještě undulující membrána, bičíky, basální granula a konec axostylu, zatímco kostální fibrily se barvily méně výrazně.

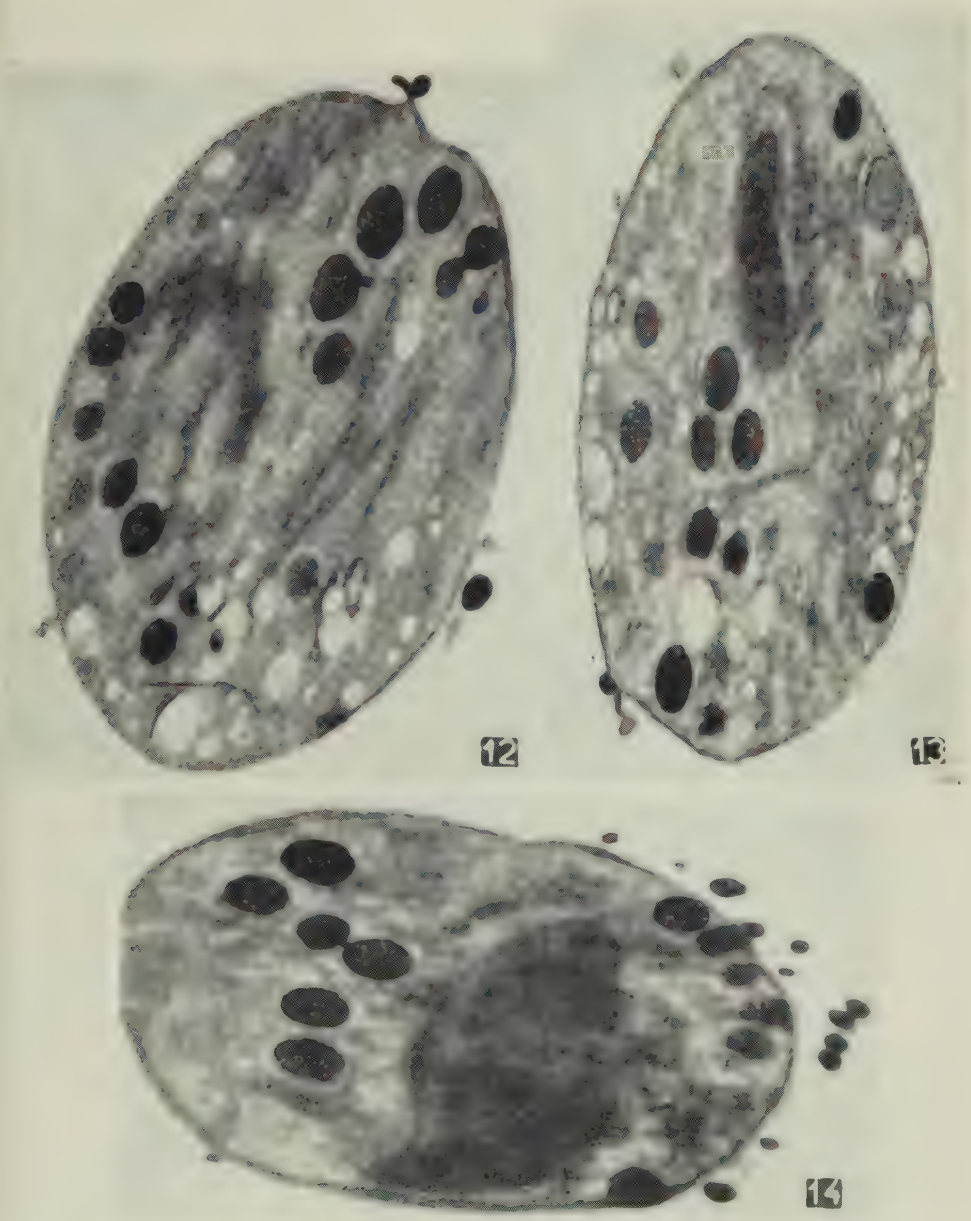
Cukry — substance PAS — positivní vystupují v hrubších výrazných zrnech zvláště v přední části buňky kolem parabasálního aparátu a též v silné vrstvě podél axostylu po obou jeho stranách a na okraji undulující membrány (obr.



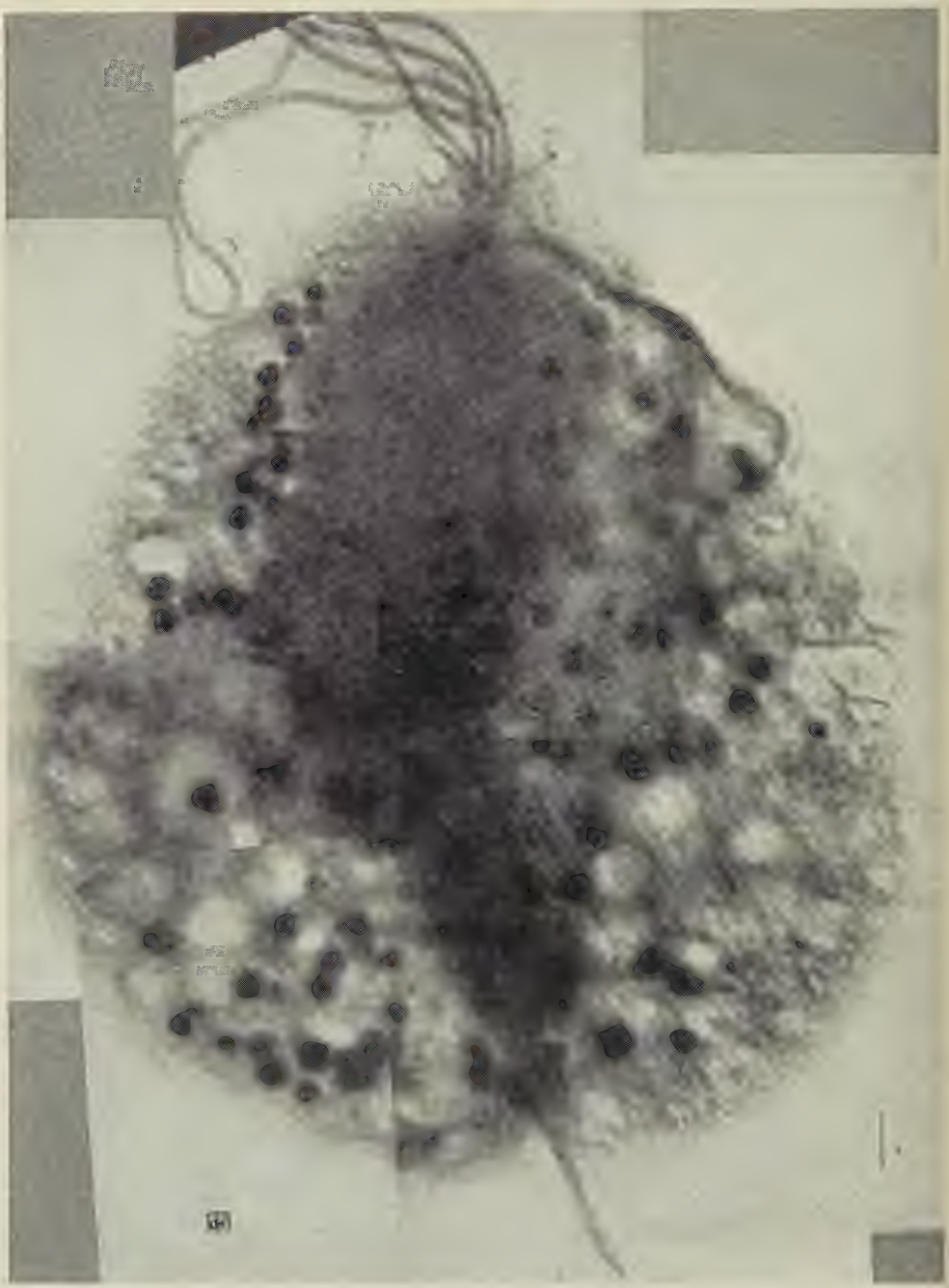
Obr. 2. 1 — Čtyři přední bičíky stejně dlouhé (pokoveno šikmo chromem a kolmo beryliem), 2 — háčkovité zakončení předních bičíků, 3 — přední konec bičíků hydrolysou rozpadlý ve svazek fibril, 4 — hydrolysou rozpadlé přední bičíky — svazek fibril, 5 — přední část undulující membrány (okrajová fibrila), 6 — trn axostylu, 7 — čtyři kostální fibrily: dvě silnější a dvě tenké, 8 — silnější pár příčně pruhovaných kostálních fibril.



Obr. 5. 9 — Kostální fibrily. Pravá nejsilnější tvoří kostu pod undulující membránou. Vpravo — střední bičík z undulující membrány stejné fibrilární struktury jako 4 přední bičíky. 10 — přední část bičíkovce. Ústí bičíků a undulující membrány. Undulující membrána se středním vrostlým bičíkem, po obou jeho stranách jemná fibrila, okrajová fibrila. Metachromatická osmiofilní prakostální granula pod undulující membránou. 11 — dorzální část bičíkovce s undulující membránou.



Obr. 4. Ultratenký řez *Trichomonas agyalis*. 12 — undulující membrána, osmiofilní granula, axostyl, 13 — axostyl, osmiofilní granula, undulující membrána, — 14 jádro, osmiofilní granula, bičíky.



Obr. 5. Celkový obraz *Trichomonas vaginalis*.

E). Dále je možno pozorovat několik hrubších zrn roztroušených v zadní části buňky. Také v celé cytoplasmě je vidět více roztroušených zrnek PAS-positivních.

Glykogen (obr. D) na preparátech barvených karmínem podle Besta je shluklý ve velkém množství jako světle červená granula hlavně pod povrchem buňky a na okraji undulující membrány. Několik zrn je možno pozorovat i ve středních partiích buňky. Též cytoplasma se barví jemně difusně červeně.

Abychom lépe rozlišili druh polysacharidů, provedli jsme též reakci podle Hala použitím koloidního železa na kyselé mukopolysacharidy a na kyselinu hyaluronovou (obr. F). V porovnání se všemi substancemi PAS-positivními je substancí Hal-positivních méně. Shlukují se ve formě modrých zrn na předu buňky kolem parabasálního aparátu, na okraji undulující membrány, kolem jádra a podél axostylu, a to uvnitř obalu složeného z PAS-positivních substancí. Určité nevelké množství se nalézá též pod povrchem buněčné blány. Na preparátech trávených diastasou zmizí značná část substancí PAS-positivních. Zde dávají positivní reakci pouze místa odpovídající rozmístění substancí Hal-positivních. Mimoto je celá plasma zabarvena difusně na růžovo. Na roztěrech trávených hyaluronidasou přes 3,5 hodin v 37°C zmizí většina substancí Hal-positivních a slabé zabarvení zůstává jen u některých individuí uvnitř některých vakuolek v cytoplasmě.

Lipidy. Jak jsme již dříve uvedli použili jsme k odkrytí tukových substancí sudanových barviv, a to Sudan III, IV a černý B v alkoholových roztocích. Abychom vyloučili ztrátu i jemných kapiček tukových, použili jsme želatinové metody podle Govana, dále pak barvení olejovou červení O (Oil Red O) (obr. H) metodou, kterou uvádí Lillie. Všechny tyto reakce vyšly positivně, ale nejlépe vynikly reakce s olejovou červení. Drobné sraženiny barviva, které by mohly zkazit interpretaci obrazu, jsme odstranili rychlým opláchnutím preparátu absolutním alkoholem a následujícím důkladným vypláchnutím ve vodě. Lipidy uvnitř buňky trichomonády jsou rozmístěny ve formě několika drobných krůpějí (obr. H, I, K), aniž by vykazovaly jakékoliv charakteristické shluky. Dvě až tři větší kapičky je možno pozorovat v okolí parabasálního aparátu, zatím co v nejbližším okolí jádra tuk nebyl. Positivní reakce jak Sudanem III a IV, tak i olejovou červení O ukazují, že nahromaděné tuky mají charakter neutrální. Tento fakt potvrzuje též positivní reakce sulfátem Nilské modře (obr. I), jíž se obarvila část tukových kapiček na růžovo. Lison (1953) tvrdí, že růžové zabarvení dokazuje přítomnost nenasycených glyceridů. Určitá část kapiček se sulfátem Nilské modře zbarvila fialovým odstínem. — Konečně jsme provedli na buňkách trichomonád i reakci na lipidy podle Bakera, jejíž výsledky jsou patrné z obr. K.

SOUHRN

1. Elektronovým mikroskopem RCA-EMU byla studována morfologie *Trichomonas vaginalis.*

2. Přední 4 bičíky jsou vždy stejně dlouhé, nepřesahují délku buněčného těla, na svých koncích jsou krátce zašpičatělé nebo zakončené háčky a jsou složeny ze svazku 10—11 jemných fibril a obalné plasmatické pochvy. Devět fibril je uloženo vždy v kruhu a jedna nebo dvě silnější uprostřed.

3. Undulující membrána je 1—1,6 μ široká, většinou nepřesahuje polovinu délky buněčného těla, a je vně ohraničena jemnou okrajovou fibrilou. Uprostřed undulující membrány probíhá centrální vrostlý krátký bičík, skládající se též ze svazku 10—11 fibril podobně jako přední bičíky, a končí v polovině buněčného těla spolu s undulující membránou; vlečný volný konec nikdy netvoří.

4. Bičíky a undulující membrána vycházejí ze shluku 5 basálních granulí uloženého v terminální části kapitula axostylu.

5. Ze shluku basálních zrn vycházejí dovnitř buňky 4 kostální fibrily, z nichž dvě jsou silnější a delší a dvě kratší a tenčí. Všechny jsou složeny z řady stmelených kotoučků, 55 mμ silných.

6. Axostyl je vpředu rozšířený v široké capitulum, v mediální části je tenký (0,5—0,7 μ v průměru), homogenní a vzadu vybíhá vně buněčného těla v 5—7 μ dlouhý štíhlý trn.

7. Kyjovitý parabasální aparát je 5—6 μ dlouhý a 1 μ široký, leží v terminální části buněčného těla, většinou na dorsální straně jádra.

8. Nejvíce cytoplasmatických osmiofilních granulí, průměrně 0,4 μ velkých, bylo nahloučeno kolem vřetenovitého až kapkovitého jádra a kolem axostylu po celé jeho délce; jemnější granula pak podél kostálních fibril, zvláště podél kosty probíhající pod undulující membránou.

9. Byly provedeny cytochemické reakce na desoxyribonukleinovou kyselinu, na ribonukleinovou kyselinu, na polysacharidy, volutin, glykogen, na tuky a Bodianova metoda stříbření protargolem. Výsledek je zřejmý v přehledu na tab. 1.

ELECTRON-OPTICAL AND CYTOCHEMICAL STUDIES ON *TRICHOMONAS VAGINALIS*

Summary

1. Morphology of *Trichomonas vaginalis* was studied in the electron microscope RCA EMU.

2. The 4 anterior flagella are of equal length not exceeding the length of the cell body; their ends are abruptly pointed or terminate with hooks. They consist of 10—11 fine fibrils forming a bundel which is surrounded with a plasmatic cover sheath. Nine fibrils are situated in circle, one or two stronger fibrils centrally.

3. The undulating membrane is 1—1,6 μ wide in most cases not exceeding a half length of the cell body. Exteriorly it is bordered by a fine marginal fibril. In the middle of the undulating membrane a central grown-in short flagellum is situated composed similarly of 10—11 fibrils ending in the first half of the cell body along with the undulatin membrane. It never has a free trailing end.

4. Flagella and undulating membrane begin in the group of 5 hasal granula situated in the terminal part of the axostylar capitulum.

5. Four costal fibrils arise, too, in the group of basal granula all of them directed towards the centre of the cell. Two are thicker and longer, two thinner and shorter. They are composed of several discs 55 mμ thick.

6. Axostyl forms anteriorly a thick capitulum, medially is thin (0,5—0,7 μ in diameter), homogenous, posteriorly projecting off the cell body as a 5—7 μ long slender thorn.

7. Club-shaped parabasal apparatus is 5—6 μ long and 1 μ thick, situated in the terminal part of the cell body, in most cases on the dorsal side of nucleus.

8. Most cytoplasmatic osmiophilic granules, average size 0,4 μ, are crowded around the spindle — or drop — shaped nucleus and along the entire length of axostyl; finer granula also along the costal fibrils especially along the costa running under the undulating membrane.

9. Cytochemical reactions on desoxyribonucleic acid, ribonucleic acid, polysaccharides, volutin, glycogen, fats, as well as the Bodian method of silver impregnation were performed. The results can be seen in the survey, table. 1.

Brachet J., C. R. Soc. biol., 133—188, 1940.
Doflein F., Reichenow E., Lehrbuch der Protozoenkunde. ed. 6, pp. 1213, Gustav Fischer, Jena 1952.
Donné A.: Animalcules observés dans les matieres purlentes et le produduit des sécrétion des organes génitaux de l'homme et de la femme. C. R. Acad. Sci. III : 385—386, 1836.
Ebel J. P., Bul. de la Soc. de Chim. biol. Extr. du Tome 34, no. 5—6, 1952.
Hegner R. W., Trichomonas vaginalis Donné. Am. J. Hyg. 5 : 302—308, 1925.
Himes M., Moriber L., A triple stain for deoxyribonucleic acid, polysaccharides and proteins. Stein Technol. 31/2 : 67—70, 1956.
Honigberg B. M., Davenport H. A., Staining flagelate Protozoa by various silver-protein compounds. Stein Technol. 29/5 : 241—246, 1954.
Jírovec O., Trichomonas vaginalis. Prakt. lék. 22 : 385—388, 1942.
Jírovec O., Breindl V., Kučera K., Šebek V., Zur Kenntnis der Trichomonas vaginalis. Zentrbl. Bakter. Parasit. Orig. 148 : 338—358, 1942.
Jírovec O., Peter R., Vereinfachte Reinzüchtung der Trichomonas vaginalis. Acla Trop. 5 : 252—255, 1948.
Kunstler J., Trichomonas vaginalis. Jour. de. Micrographie 8 : 317—331, 1884.
Kupferberg A. B.: Physilogy of pure cultere of Trichomonas vaginalis. II. Cell size in relation to pH. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 45 : 220—221, 1940.
Langeron M., Precis de Microscopie. Masson et Co., Paris 1949.
Lillie R. D., Histopathologic Technic and practical Histochemistry. N. Y. Toronto 1954.
Lison, Histochimie animale, Gauthiers Villars 1953.
Ludvík J., Zalévání objektivů do metakrylátů a řezání ultratenkých řezů pro pozorování elektronovým mikroskopem. Čs. morfologie II/3. 228—233, 1954.
—, Studium buněčné morfologie Trichomonas foetus (Riendmüller) elektronovým mikroskopem. Věst. čs. spol. zool. 18 : 189—197, 1954.
Ludvík J., Čechová L., Příspěvek k dalšímu poznání Trichomonas tenax. Čs. stomatologie 4 : 163—167, 1956.
Ludvík J., Weglarska B., Stoklosova S., Elektronmikroskopická a cytochemická studie Trichomonas lacertae. Čs. morfologie, 1959 (v tisku).
Palade G. E., A study of fixation for electron microscopy. J. Exp. Med. 95 : 285—298, 1952.
Pearse A. G. E., Histochemistry Theoretical and Applied. A. Churchill, London 1957.
Powell W. N., Trichomonas vaginalis. Its morphologic characteristics, mitosis and specific identity. A. J. Hyg. 24 : 145—169, 1936.
Reichenow E., Die Aufnahme roter Blutkörperchen durch Trichomonas. Arch. f. Schiffs- u. Trop. Hyg. 29 : 519—525, 1925.
Reuling F., Zur Morphologie von Trichomonas vaginalis. Arch. f. Protistenk. 42 : 347—363, 1921.
Wenrich D. H., The Morphology of Trichomonas vaginalis. Vol. Jub. for Sadao Yoshida 2 : 65—76, 1939.
—, Comparative Morphology of the trichomonad flagellates of man. Am. J. Trop. Med. 24 : 39—51, 1944.
—, The species of Trichomonas in man. J. Parasit. 33 : 177—188, 1937.
Westphal A., Das Verhalten von Trichomonas vaginalis in der Kultur. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. 39 : 106—112, 1935.
—, Zur Morphologie, Biologie und Infektionsfähigkeit der viergeisseligen Trichomonas-Arten des Menschen. Zentrbl. Bakter. Orig. 137 : 363—376, 1946.
Wohlfarth-Bottermann K. E., Eignung und Anwendugn von Phosphorwolframsäure und Thaliumnitrat als Kontrastmittel zur Darstellung cytoplasmaticher Structuren. Mikroskopie 12 : 74—81, 1957.

K PLATHELMINTOM KAČICE CHRAPAČKY — *ANAS QUERQUEDULA* L.

J. K. Macko

(Helmintologický ústav SAV)

Kačica chrapačka je na východnom Slovensku najčastejším zástupcom tohoto rodu, preto jej bola venovaná prvoradá pozornosť pri výskume červov vodných sťahovavých vtákov v jarných obdobiach 1954—1957.

Do oblasti Veľkých Kapušian priletuje kačica chrapačka v prvej polovici marca, tu pravidelne hniezdi a pretože je citlivejšia voči zime ako ostatné kačice, odletuje od nás v októbri a v novembri do dvojích zimovíšť, tj. do oblasti stredozemného mora a severnej Afriky. Hniezdny areál kačice chrapačky siaha cez strednú Európu na sever po južné Švedsko a v Ázii až po Kamčatku. Živí se vodným a na brehoch vôd žijúcim hmyzom. Zbiera dážďovky, pijavice, ulitníky, ikry, malé ryby a žaby. Okrem živočíšnej potravy prijíma aj rastlinnú potravu.

Keďže sú kačicovité po kurách hospodársky najdôležitejšou skupinou, je im z hľadiska výskumu prenosnosti inváznych chorôb venovaná zvláštna pozornosť. V tejto práci vyhodnocujeme plathelmintov kačice chrapačky — Anas querquedula, z ktorých bolo počas jarnej migrácie vypitvaných 122 vtákov.

Parazity boly v terénnych podmienkach faunisticky spracovávané. Metrické údaje červov, ktoré sú v práci uvedené voľne, pochádzajú z čerstvého nefixovaného helmintologického materiálu, zatiaľ čo rozmery v zátvorkách udávajú hodnoty z trvalých preparátov. Červy boli určovane podľa originálnych prác a podľa sovietskych kľúčov. Pri klasifikácii *Hymenolepidid* sme použili nový sytém Spasského a Spasskej 1954.

Údaje o extenzite a intenzite plathelmintov ako aj opis a systematické zaradenie červov uvádzame v rámci druhového zloženia hostiteľa.

Zo 122 kačíc chrapačiek ulovených v jarných obdobiach bolo trematódami invadovaných 53 vtákov, tj. 43,4% a cestódami 22 hostiteľov, tj. 18,0%.

SYSTEMATICKÁ ČASŤ

Species: *Typhlocoelum cucumerinum americanum* (Manter et Williams 1928); *(Cyclocoelidae)*

Lokalizácia: trachea, syrynx, pľúca, telné dutiny.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).

Extenzita invázie: 6 hostiteľov tj. 4,9%.
Intenzita invázie: 1—4 cicavíce.

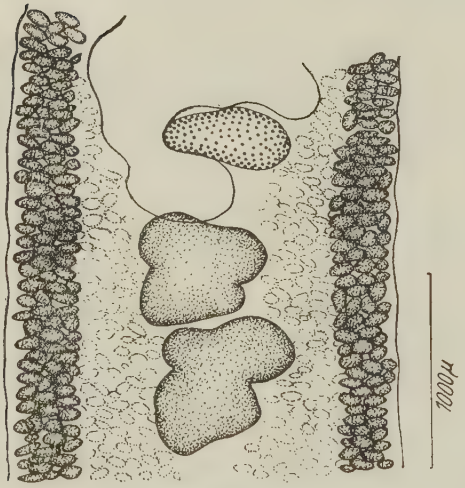
Species: *Notocotylus attenuatus* Rudolphi 1809; *(Notocotylidae)*

Lokalizácia: slepé črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 5 hostiteľov tj. 4,09% vtákov.
Intenzita invázie: 1—14 červov.

Pri identifikácii tohoto druhu sme nachádzali u väčšiny exemplárov v bočných radoch 11 a v strednom rade 12 žľaznatých prísaviek.

Species: *Catatropis verrucosa* (Frölich 1789) Odgner 1905

Lokalizácia: slepé črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 1 hostiteľ tj. 0,8%.
Intenzita invázie: 32 červov.



Obr. 1. *Echinostoma revolutum* (Fröhlich 1802) Dietz 1909. (Orig.)

Obr. 2. *Echinoparyphium aconiatum* Dietz 1909. (Orig.)

Dĺžka trematódov dosahovala 1,833—2,362 mm pri maximálnej šírka 0,565—0,625 mm. Kutikula je posiata v prvej polovici tela jemnými ostienkami. Na ventrálnej strane červa sme na konzervovanom materiále zistili v bočných radoch 8—10 žľaznatých prísaviek, zatiaľ čo stredný rad vytváral súvislý val, ktorý vystupoval nad povrch cicavice.

Ústná prísavka má 0,100 mm v priečnom diametri. Semenníky merajú 0,210—0,294 × 0,105—0,126 mm a sú na vonkajšej strane viac i menej laločnaté. Vaječník meria 0,140—0,196 × 0,133—0,161 mm.

Species: *Echinostoma revolutum* (Fröhlich 1802) Dietz 1909; *(Echinostomatidae)* (obr. 1)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 3 poz. tj. 2,4% vtákov.
Intenzita invázie: 1—5 červov.

Species: *Echinoparyphium aconiatum* Dietz 1909 (obr. 2)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 3 poz. tj. 2,4%.
Intenzita invázie: 1—4 cicavice.

Species: *Echinoparyphium recurvatum* (Linstow 1873)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 2 poz. tj. 1,6% vtákov.
Intenzita invázie: 1—2 červy.

Species: *Cotylurus cornutus* (Rudolphi 1809); *(Strigeidae)*

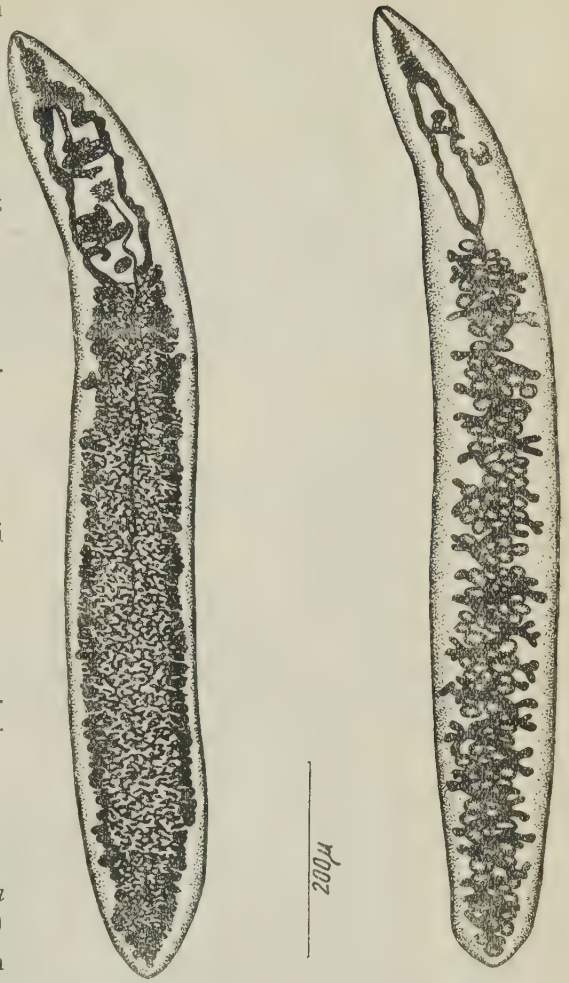
Lokalizácia: Tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 4 poz. tj. 3,2%.
Intenzita invázie: 1.

Species: *Bilharziella polonica* (Kowalewsky 1895) Looss 1899; *(Schistosomatidae)*

Lokalizácia: pečeň, tenké črevo, obličky.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 29 hostiteľov tj. 23%.
Intenzita invázie: 1—20 červov.

Species: *Dendritobilharzia pulverulenta* (Braun 1901) Skrjabin 1924 (obr. 3)

Syn: *Bilharziella pulverulenta* Braun 1901; *Dendritobilharzia anatinarum* Cheatum 1941; *Dendritobilharzia odhneri* Skrjabin et Zakharow 1920.



Obr. 3.
Dendritobilharzia pulverulenta (Braun 1901) Skrjabin, 1924. (Orig.), spolu nájdený samček a samička.

Lokalizácia: Nájdený v splachoch obličiek, pľúc a pečene.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 4 poz. tj. 3,2% vtákov.
Intenzita invázie: 1—2 exemplár.

V r. 1955 sme našli spolu v splachu obličiek dve cicavice samčieho a samičieho pohlavia, ktoré patria k rodu *Dendritobilharzia* Skrjabin et Zakharow 1920.

Údaje o druhoch rodu Dendritobilharzia sú značne neuplné, pretože opisy červov boli vyhotovené len na základe niekoľkých exemplárov.

Naše cicavice stoja podľa opisu najbližšie k *D. pulverulenta* a *D. anatinarum* Cheatum 1941 preto sme, v pripojenej tabulke č. 1, srovnali niektoré metrické údaje našich červov so spomenutými druhmi.

Tab. 1

Niektoré rozmery *D. pulverulenta* a *D. anatinarum* podľa rôznych autorov

	D. pulverulenta podľa Ejsmonta (1929) ♂	*D. pulverulenta* podľa Ejsmonta (1929) ♀	*D. anatinarum* podľa Cheatuma (1941)		Vlastný nález	
			♂	♀	♂	♀
Hostiteľ	*Anas querquedula* L.		*Anas plathyrhynchos* L.		*Anas querquedula* L.	
Veľkosť	8—8,3 × × 1—1,5	6,3	6,2 × × 0,6—0,75	8,0 × × 0,89—1,01	(5,4)—9,847 × × 1,5	6,20—9,732 × × 1,244—1,47
Ezofagus	0,690		0,427	0,621	0,652	0,616—0,377
Dĺžka rozvetvenia čreva	0,920		1,08	1,55	1,603	1,878—1,049
Počet semenníkov	okolo 110		120—130		okolo 130	
Vesicula seminalis	spiralovitý		pretiahlý		spiralovitý	
Pohlavný otvor je vo vzd. od pred. okrajú tela	1,35 vľavo	0,24	1,20 v pravo	zprava 0,35	2,03 v pravo	0,381 v pravo
Cirrus			bulbusovitého tvaru			
Vaječník				spirálovitý 0,525		spirálovitý
Receptaculum semin.				za vaječníkom 0,078 × 0,272		oblý za vaječníkom 0,125 × × 0,229
Maternica				klulatá ústi zprava od ezofagu		ústi zprava od ezofagu
Žltočný prietok				zlava od vaječníka		zlava od vaječníka
Vajíčka		jedno predpokladané		početné 0,06—0,065		početné 0,049 × 0,034

Z porovnania je zrejmé, že medzi našimi zrelými jedincami a a *D. anatinarum* niet prakticky rozdielu. Väčšie rozdiele sa javia pri porovnaní našich cicavíc s opisom *D. pulverunlenta*. Keďže sme opisovaného samčeka i samičku získali spolu z jedného hostiteľa, zo splachu obličiek, predpokladáme, že ide o jeden druh. Z iných kačíc chrapačiek sme získali obe pohlavia cicavíc, ale vždy osobitne a menších rozmerov.

V oblasti európskeho ťahu *Anas querquedula* sa *D. pulverulenta* našla v SSSR, Poľsku a teraz aj v Československu. Okrem týchto lokalít bol zistený i v Sudane, preto usudzujeme, že hoci sú v opisoch *D. pulverulenta* európskych autorov i väčšie rozdiele, ide o totožný druh a preto priraďujeme naše civacice k *D. pulverulenta*, v súlade so zákonom priority. Súčasne dávama podnet k skúmaniu možnosti priradiť *D. anatinarum* Cheatum, 1941 ako synonýmum *D. pulverulenta* (Braun 1901) Skrjabin 1924.

PÁSOMNICE

Species: *Anatinella meggitti* (Tseng-Shen 1932) Spassky et Spasskaja 1954 *(Hymenolepididae)* (obr. 4)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 1 poz. tj. 0,8% vtákov.
Intenzita invázie: jedna strobila.

Dĺžka získanej strobily dosahuje 188 mm pri maximálnej šírke (2,941 mm). V hermafroditických článkoch sú uložené zdánlivo v jednom rade tri semenníky, veľkosti (0,137 × 0,212 mm). Bursa cirri meria (0,322 × 0,068 mm). Saccu-

Obr. 4. *Anatinella meggitti* (Tseng-Shen 1932) Spassky et Spasskaja 1954. (Orig.)

lus accessorius je vystlaný riasinkami. Medzi orálnym a stredným semenníkom sú umiestnené samičie pohlavné ústroje, ktoré sa skladajú z lalôčnatého vaječníka (0,439 mm) a kompaktného žltočníka (0,198 mm) v priečnom priemere. Receptaculum seminis tvorí pretiahlý miešok, ktorý prechádza vo vaginu a ústi za pohlavnou burzou. Maternica je mieškovitá. Pásomnicu sme získali z tohoto hostiteľa bez hlavičky.

Species: *Echinocotyle rosseteri* Blanchard 1891 (obr. 5)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 3 poz. tj. 2,4% vtákov.
Intenzita invázie: 1—36 strobil.

Tab. 2

Niektoré rozmery *Echinocotyle rosseteri* Blanchard 1891 podľa rôznych autorov a podľa vlastných pozorovaní

	Podľa Blancharda (1891)	Southwell a Lake (1909)	Ryžikov (1956)	Vlastné pozorovanie	
Hostiteľ	*Anas platyrhyncha* dom., *Spatula clypeata* (l.), *Spermaspiza haematina pustulata*		*Anas querquedula la* L.	*Anas querquedula*	L. *Philomachus pugnax* L.
Dĺžka strobily	nezrelej 1,15	25—30[1]	2,3—2,5	1,600—2,217	1,929—5,657
Max. šírka strobily	0,18	1,0	0,4	0,317—0,34	0,283—0,543
Prieč. diam. skolexa	0,075—0,105		0,115	0,117—0,121	0,138—0,175
Rozmery prísaviek	0,067—0,090 × × 0,027—0,032			0,087—0,102 × × 0,045	0,081—0,094 × × 0,049
Počet a rozmery háčikov na prísavke	100—130; koreň 0,007—0,008; ostrie 0,003—0,004	0,005—0,007	0,009	0,085—0,009	62
Počet háčikov na rostellu	10	10	10	10	10
Rozmery háčikov na rostellu	0,035—0,038 (Rosseter 0,031)	0,040	0,035	0,030	0,033—0,036
Pohlavná burza	0,140 × 0,014 siaha za stred článku	za stredný okraj článku	siaha v mladých článkoch za stred proglotidy	za stredný okraj článku	za stredný okraj článku (0,018 × 0,297

[1] Pravdepodobne 2,5—3,0 mm.

Miesto opisu pásomnice uvádzame niektoré vlastné rozmery Echinocotyle rosseteri v tabuľke č. 2, kde sú zrovnané s metrickými údajmi niektorých iných autorov.

Species: *Orlovilepis megalops* (Creplin 1829) Spassky et Spasskaja 1954 (obr. 6)

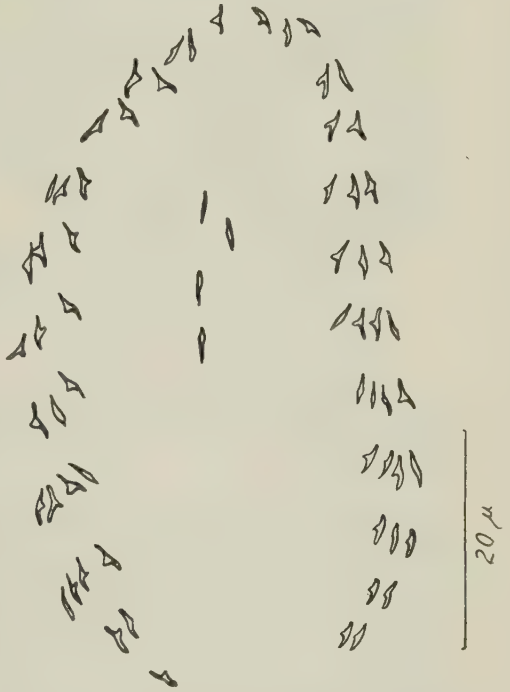
Lokalizácia: coprodeum.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 2 poz. tj. 1,6% vtákov.
Intenzita invázie: 1—2 strobily.

Species: *Sobolevicanthus gracilis* (Zeder 1803) Spasky et Spasskaja 1954

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 1 hostiteľ tj. 0,8%.
Intenzita invázie: 1 strobila.

Species: *Sobolevicanthus octacantha* (Krabbe 1869) Spasky et Spasskaja 1954 (obr. 7, 8)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 2. poz. tj. 1,6% vtákov.
Intenzita invázie: 3—19 strobíl.



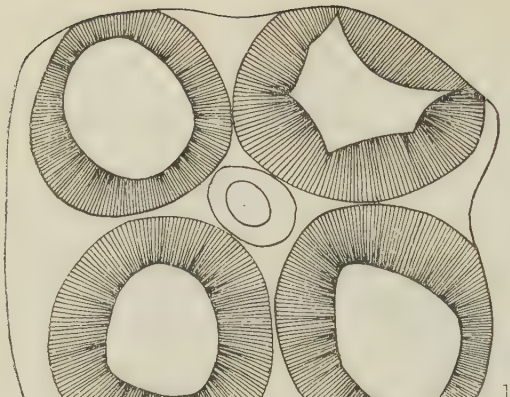
Obr. 5. *Echinocotyle rosseteri* Blanchard 1891 (Orig.) — Umiestnenie ostienok na prísavke.

Naše pásomnice merajú 49—85 mm pri maximálnej šírke 1,855—2,036 mm. Hlavička o šírke 0,196—0,257 mm nesie štyri prísavky, ktoré dosahujú 0,103—0,105 × 0,09 mm. Rostellum má 0,045 mm v diametri a nesie 8 háčikov dĺžky 0,037—0,039 mm.

V hermafroditických článkoch sú umiestnené tri mierne laločnaté semenníky kollaroidného typu, merajú (— 0,190 × 0,272) mm. Pretiahla bursa cirri, ktorá začína u aborálneho exkrečného kanálika vytvára kľučku v orálnej časti článku a ústi v jej prvej tretine. Pri vchode do genitálneho atria leží riasinkovitý sacculus accessorius. Na cirruse sme ostienky nezistili. Vesicula seminalis interna vypĺňa väčšiu časť pohlavnej burzi, zatiaľ čo vesicula seminalis externa tvorí oválny miešok v aborálnej časti proglotidy.

Samičie pohlavné orgány pozostávajú z dvojdielneho mierne laločnatého vaječníka, ktorý dosahuje maximálnych rozmerov v rôznich pásomniciach (—0,531—1,144) mm. Žltočník leží za ovariom a má (0,163—0,258) mm v priečnom diametri. V orálnej časti článku leží veľké receptaculum seminis, ktoré dosahuje (0,258—0,340 × 0,354—0,463) mm. Maternica sa začína vyvíjať v dostatočne zrelých obojpohlavných úsekoch červa, postupne rastie, až vypĺňa vnútornu parenchýmu článku. V zrelých častiach pásomnice sa zachovávajú okrem vajíčkami preplneného utera semenné miešky a bursa cirri.

Vajíčka merajú 0,039—0,051 × 0,030—0,037 mm. Embryo má 0,024—0,027 × 0,018 mm a embryonálne háčiky 0,007—0,009 mm.



Obr. 6. *Orlovilepis megalops* (Creplin 1829) Spassky et Spasskaja 1954. — Skolex. (Orig.)

Species: *Fimbriaria fasciolaris* (Pallas 1781)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 1 poz. tj. 0,8% vtákov.
Intenzita invázie: 1 nezrelá strobila.

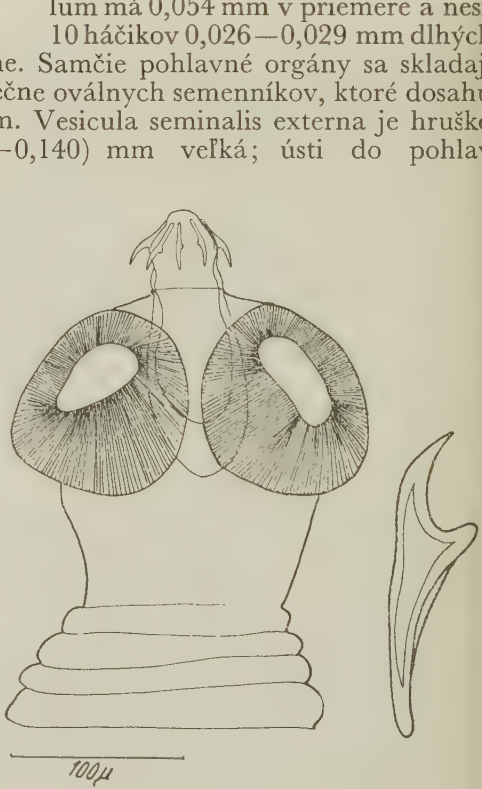
Species: *Diorchis (Diorchis) nyrocae* Yamaguti 1935 (obr. 9)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Entenzita invázie: 12. poz. tj. 9,8% hostiteľov.
Intenzita invázie: 1—3 pásomnice.

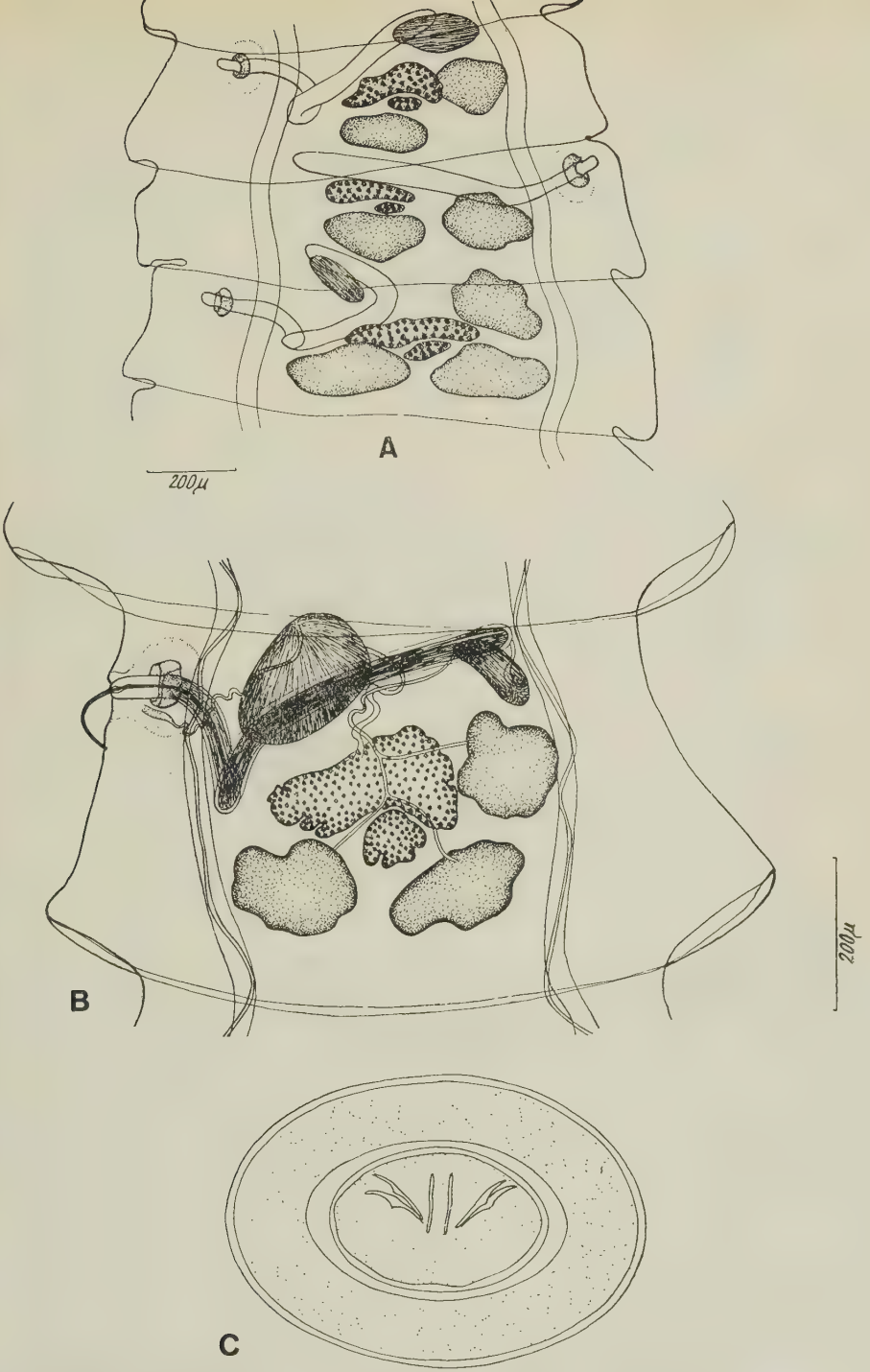
Naše pásomnice sú — 177 mm dlhé. Maximálna šírka článkov dosahuje 2,511 mm. Scolex, ktorý má 0,298—0,420 mm v priečnom diametri nesie štyri prísavky 0,096—0,123 × 0,068—0,096 mm veľké a ich oraje sú posiate jemnými ostienkami. Púzdro chobôtika meria 0,185—0,205 × 0,069—0,075 mm. Rostellum má 0,054 mm v priemere a nesie 10 háčikov 0,026—0,029 mm dlhých.

Pohlavné vývody ústia jednostranne. Samčie pohlavné orgány sa skladajú z dvoch okrúhlych (0,054) mm až priečne oválnych semenníkov, ktoré dosahujú (0,045—0,072 × 0,105—0,123) mm. Vesicula seminalis externa je hruškovitého tvaru (0,077—0,091 × 0,121—0,140) mm veľká; ústi do pohlavného miešku, ktorý meria (0,035—0,049 × 0,217—0,280) mm. Bursa cirri zahrňuje semenný miešok a ostienkatý cirrus.

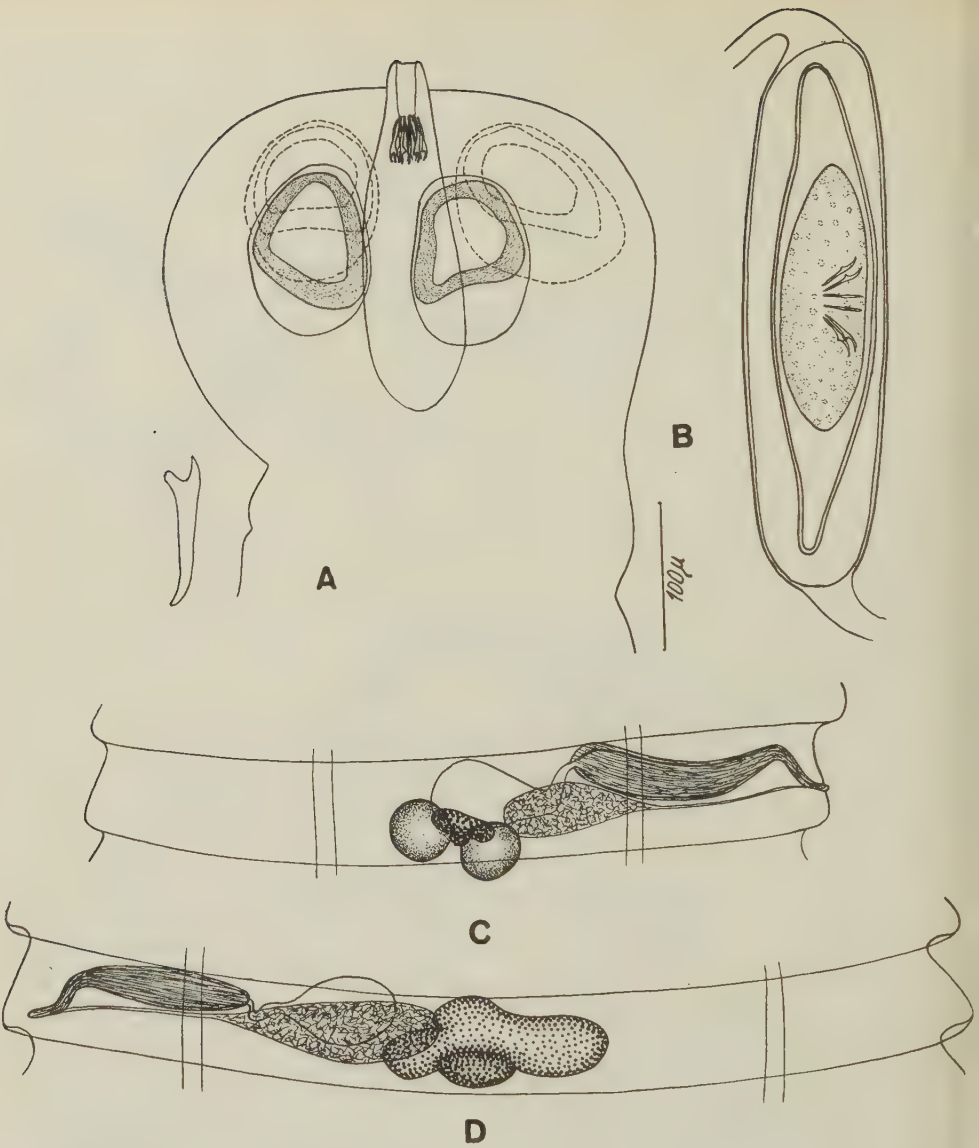
Samičie pohlavné orgány sa zakladajú v článkoch s vyvinutými testikulami. V proglotidách o šírke (1,063) mm meria trojdielny vaječník (0,253) mm v priemere, žltočník (0,092) mm a receptaculum seminis (0,075 × 0,240) mm. Maternica je mieškovitá. Vonkajší obal vajíčok meria 0,084—0,112 × 0,021—0,027 mm, stredný 0,074—0,103 × 0,015—0,022 mm, onkosfera 0,047—0,051 mm a embryonálne háčiky sú 0,009 mm dlhé. Vajíčka majú dlhé pólové vlákna.



Obr. 7. *Sobolevicanthus octacantha* (Krabbe 1969) Spassky et Spasskaja 1954. (Orig.) — Skolex.



Obr. 8. *Sobolevicanthus octacantha* (Krabbe 1869) a — Netypické články s rôznostranným vyústením pohlavných otvorov, b — zrelý obojpohlavný článok, c — vajíčko, vel. 0,039—0,051 × 0,030—0,037 mm.



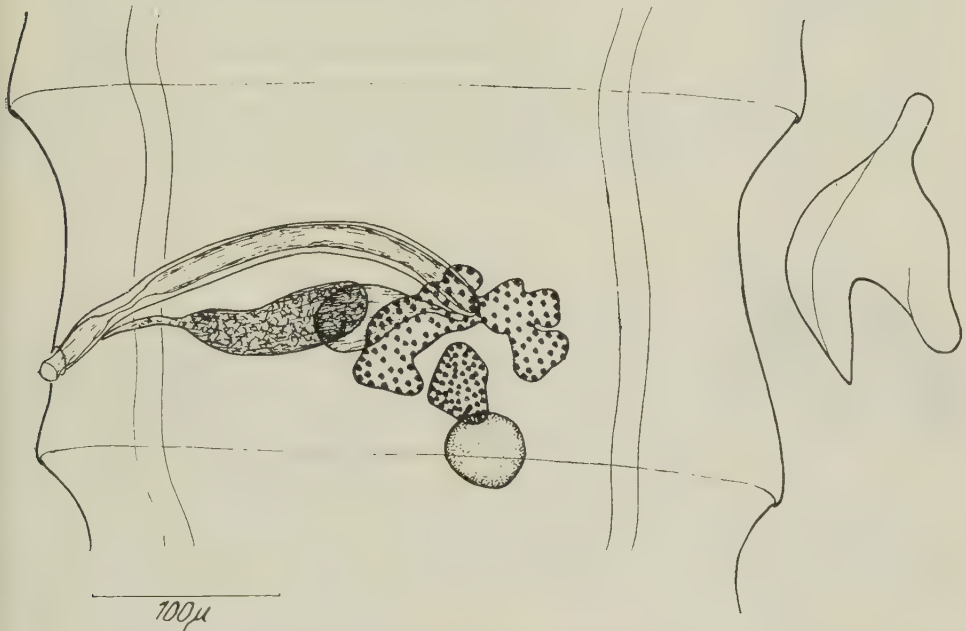
Obr. 9. *Diorchis (Diorchis) nyrocae* Yamaguti 1935. (Orig.) a — Skolex a háčik dĺžky 0,026—0,029 mm, b — článok s vyvinutými samčími pohlavnými orgánmi, c — článok s vyvinutými samičími pohlavnými orgánmi, d — vajíčko — 0,084—0,112 × 0,021—0,027 mm.

Species: *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi 1819) (obr. 10)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 1 poz. tj. 0,8% vtákov.
Intenzita invázie: jedna strobila.

Dĺžka strobily je 25,6 mm pri maximálnej šírke 1,108 mm priečny diameter skolexu činí 0,470 mm a priemer okrúhlych prísaviek 0,144 mm. Na rostellu, ktorý má 0,210 mm v priemere je 10 háčikov dĺžky 0,056 mm.

V hermafroditických článkoch sa nachádza okrúhlý semenník, ktorý dosahuje (0,045) mm. Pretiahlá bursa cirri (0,027 × 0,219) mm veľká siaha až k semenníku. V pohlavnom mieške je zreteľná vesicula seminalis interna, silný cylindrický cirrus, ktorý má 0,016 mm v priemere a je ozbrojený ostienkami. Bursa cirri ústi v zadnej polovici článku sublaterálne.



Obr. 10. *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi 1819), článok s háčikom dĺžky 0,056 mm. (Orig.)

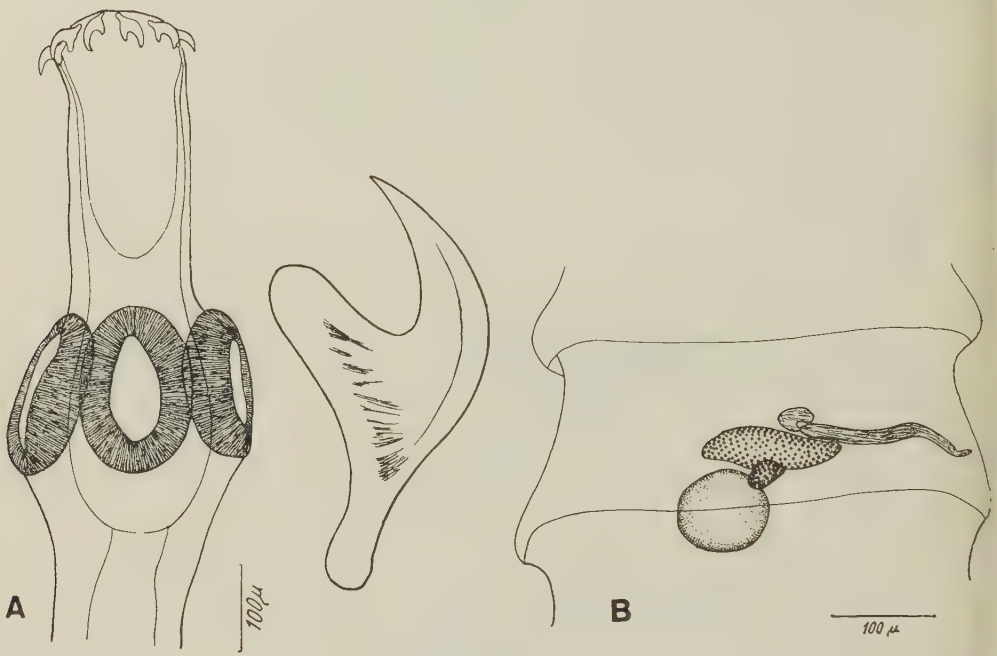
Samičie pohlavné orgány sú umiestnené pred semenníkom. Priečny diameter mierne laločnatého vaječníka dosahuje (0,123) mm a kompaktného žltočníka (—0,045) mm. V článkoch sú zreteľné semenné miešky, vesicula seminalis externa a receptaculum seminis. Maternica sa začína zakladať v dobre vyvinutých obojpohlavných proglotidách, postupne rastie a nakoniec zaplňa skoro celý článok. Vajíčka merajú —0,063 × 0,057 mm, ich vnútorný obal má 0,045 × 0,042 mm a embryonálne háčiky 0,016 mm. Na rozdiel od nášho opisu sa uvádzajú v literatúre menšie rozmery vajíčok 0,036 mm a neozbrojený cirrus.

Species: *Aploparaksis pseudofurcigera* Mathevossian 1945 (obr. 11)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Slovensko (ČSSR).
Extenzita invázie: 1 poz. tj. 0,8% vtákov.
Intenzita invázie: jedna strobila.

Dĺžka strobily meria 23 mm pri maximálnej šírke 1,430 mm. Priečny diameter skolexa je 0,424 mm a prísaviek 0,164 mm. Púzdro chobôtika meria 0,383 × × 0,191 mm a vysunutý chobôtik 0,287 × 0,164 mm. Rostellum (0,150) mm v priemere nesie 10 háčikov dĺžky 0,063 mm. V hermafroditických článkoch

pásomnice šírky (0,535) mm leží v strednej časti článku jeden semenník, ktorý meria (0,096 mm. Bursa cirri je (0,190—0,205 × 0,014—0,020) mm veľká. Vaječník so žltočníkom leží pred semenníkom z časti posunutý na jeho orálnu stranu. Maternica je mieškovitá.



Obr. 11. *Aploparaksis pseudofurcigera* Mathevossian 1945. (Orig.) a — Skolex s háčikom dĺžky 0,063 mm, b — obojpohlavný článok.

DISKUSIA

Czaplinski (1956) na základe svojho materialu predpokladá, že druh *A. pseudofurcigera* je synonymom *A. furcigera* (Rud. 1819).

Zhodou okolností sme získali z vypitvaných kačíc chrapačiek oba druhy, ktoré sa od seba líšia nielen dĺžkou háčikov, ale aj tvarom ostria a koreňového výrastku. Odhliadnuc od veľkosti semenníka cirrus u *A. pseudofurcigera* nie je na konci guľovite rozšírený, ale skôr pretiahly, pričom sa ku koncu jemne zužuje. Na rozdiel od *A. furcigera* je cirrus *A. pseudofurcigera* posiaty omnoho jemnejšími ostienkami.

Túto otázku považujeme dosiaľ za nevyjasnenú. Na základe našich nálezov priraďujeme cestóda k druhu *Aploparaxis pseudofurcigera* Mathevosian 1945.

Výskyt jednotlivých druhov červov je u tohto hostiteľa vo vyšetrenom období čo do intenzity i čo do extenzity invázie zväčša chudobný. Pokles fauny plathelmintov je v jarnom období zapríčinený pravdepodobne zmenou rôznych ekologických, fyziologických a iných podmienok, z ktorých hlavne zmena prostredia pri migrácii a s tým súvisiaca rozdielna potrava (rôzna sústava medzihostiteľov) vplýva na celkový obraz helmintofauny u nás.

Pri hodnotení fauny helmintov boli na našom území podľa literárnych údajov (Vojtěchovská-Mayerová 1953, Sommer 1954 a Ryšavý 1957) zistené tieto druhy plochých červov z druhu *Anas querquedula* L.

1. *Echinoparyphium aconiatum* Dietz 1909
2. *Hymenolepis parvula* Kow. 1904
3. *Fimbriaria fasciolaris* (Pallas 1781)
4. *Sobolevicanthus octacantha* (Krabbe 1869) Spassky et Spasskaja 1954.
5. *Diorchis (Nudiorchis) Iacobii* Fuhrmann 1932

Naše nálezy doplňujú faunu plathelmintov s geografického pásma východného Slovenska v jarnom období, čím prispievame k poznatkom o celkovom obraze parazitov tohto hostiteľa, dôležitého pre štúdium vzťahov medzi inváznymi onemocneniami voľne žijúcich vtákov a domácej hydiny.

SÚHRN

Helmintologickým prieskumom 122 kačíc chrapačiek — *Anas querquedula* L. v oblasti východného Slovenska v jarnom období 1954—1957, sme získali 18 druhov plathelmintov, z ktorých 9 druhov patrí k triede cicavíc.

V práci sú v krátkosti uvedené pozorovania o morfologických zvláštnostiach *Dendritobilharzia pulverulenta* (Braun 1901), Skrjabin 1924, ako aj opisy a mikrokresby niektorých plathelmintov.

Z celkového počtu zistených červov možno predpokladať, že najčastejšie sa v jarnom období u kačice chrapačky vyskytuje *Bilharziella polonica* (Kowal. 1895) u 23,7% vtákov, zatiaľ čo výskyt ostatných druhov civavíc nepresahuje extenzitu 5%. Z pásomníc je najčastejšia *Diorchis (Diorchis) nyrocae* Yamaguti 1935 o extenzite 9,8% vtákov.

PLATHELMINTHEN DER ENTE *ANAS QUERQUEDULA* L.

Zusammenfassung

Die helminthologische Untersuchung von 122 Knäkenten — *Anas querquedula* L. im Gebiet der Ostslowakei im Frühjahr 1954—1957 liess uns 18 Arten Plathelminthen gewinnen, von denen 9 Arten in die Klasse der Blutegel gehören.

In der Arbeit werden in Kürze die Beobachtungen über die Besonderheiten der Dentritobilharzia pulverulenta (Braun 1901), Skrjabin 1924 sowie Beschreibungen und Mikrozeichnungen einiger Plathelminthen angeführt.

Nach der Gesamtzahl der festgestellten Würmer zu schliessen, tritt bei den Knäkenten im Frühjahr am häufigsten *Bilharziella polonica* (Kowal. 1895) bei 23,7% der Vögel auf, während das Vorkommen der restlichen Blutegel die Extensität von 5% nicht überschreitet. Von den Bandwürmern tritt am häufigsten *Diorchis (Diorchis) nyrocae* Yamaguti 1935 mit der Extensität von 9,8% Vögeln auf.

LITERATÚRA

Czaplinski B., Hymenolepididae Fuhrmann 1907 (Cestoda) u niektorých Anseriformes domowych i dzikich w Polsce. Wiad. Parazytolog. no. 5, supp. 1956, pp. 175—373.

Ejsmont M. L., O dwóch rodzajach Schistosomatidae z ptaków — Über zwei Schistosomatidengattungen der Vögel. Bulletin International de L'académie Polonaise des sciences et des Lettres. Année 1929, pp. 389—403.

Levine N., D., Clark D. T., Hanson L. E., Encephalitis in a swan due to Dendritobilharzia sp. (Trematoda; Schistosomatidae). The Journal of Parasitology 42, October 1956, no. 5 : 496—500.
Ryšavý B., Další poznatky o helmintofauně ptáku v Československu. Československá parasitologie IV : 229—329, 1957.
Ryžikov K. M., Geľmintofauna utinych ptic Rybinskogo vodochranilišča. Tr. geľm. lab. ANSSSR VIII : 112—130, Moskva 1956.
Sommer A., Tasemnice vodního ptactva z okolí Velkého Meziříčí. Sb. vys. školy zem. a les. fak. v Brně, 1954, spis č. 218, no. 3—4.
Spasskij A. A., Spasskaja L. P., Postrojenije sistemy ginemolepidid, parazitirujuščich u ptic. Tr. geľm. lab. ANSSSR VII : 55—119, Moskva 1954.
Vojtěchovská-Mayerová M., Nové nálezy parasitických červů u našich ptáků. Věst. Československé zool. spol. (XVI/3—4; 71—88, 1952). Vyšlo XVII/1,1953.

Československá parasitologie VIII, 1961

K FAUNE PLATHELMINTOV BOCIANA BIELEHO

J. K. Macko
(Helmintologický ústav SAV, Košice)

Pri periodickom helmintofaunistickom výskume vtákov východného Slovenska, boli v jarných obdobiach vyšetrované okrem rôznych vodných vtákov aj bociany biele — *Ciconia ciconia* L., ktoré sa v tejto oblasti hojne vyskytujú na barinatých a inundovaných miestach. Účelom pitiev bolo zistiť helmintofaunistický status so zreteľom na jarnú migráciu hostiteľov. Bociany biele začínajú priletovať na východné Slovensko v druhej polovici marca a v prvej polovici apríla z južnej Afriky, zatiaľ čo v druhej polovici augusta začínajú odletovať na juh. Mimo Slovenska hniezdia skoro v celej Európe, okrem Anglicka, Francúzska, Talianska a severných oblastí nášho svetadiela. Pri získavaní potravy sa chovajú ako dravce v plnom slova zmysle. Živia sa červami, hmyzom, rybami, obojživelníkmi, plazmi i suchozemskými drobnými obratlovcami.

V r. 1954—1957 bolo počas jarného ťahu vyšetrené metódou úplných helmintologických pitiev 31 bocianov bielych. Plathelminty boli v terénnom laboratóriu predbežne faunisticky vyhodnocované. Metrické údaje červov z čerstvého nefixovaného materiálu uvádzame voľne, zatiaľ čo rozmery z trvalých preparátov sú v zátvorkách. Celkové bolo cicavícami (Trematóda) invadované 29 hostiteľov, tj. 93% a pásomnicami (Cestóda) 21 hostiteľov tj. 67% z celkového počtu vyšetrených bocianov. Jednotlivé vtáky boli napadnuté jedným až piatimi druhmi plathelmintov.

SYSTEMATICKÁ ČASŤ

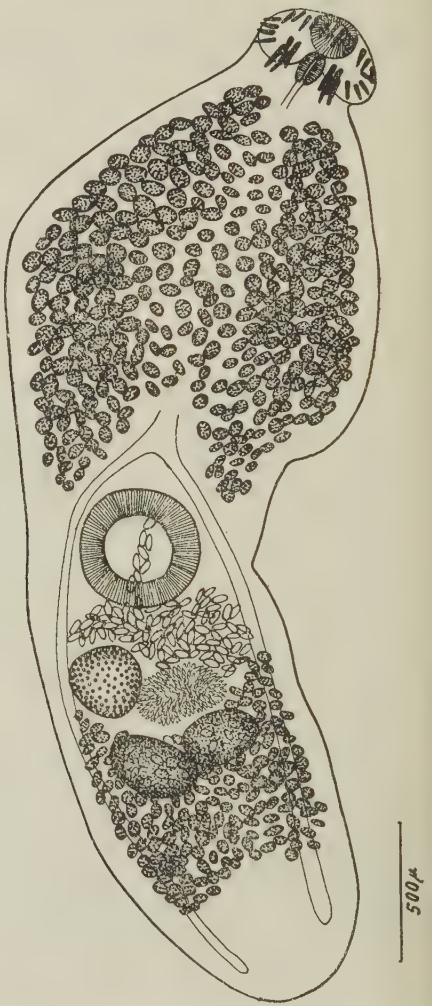
CICAVICE

Species: *Cathaemasia hians* (Rudolphi 1819). *(Cathaemasiidae)* (obr. 1)

Lokalizácia: ezofagus, svalnatý žalúdok (pod kutikulou).
Nálezisko: Pavlovce, Senné na Slovensku (ČSSR).
Extenzita invázie: 20 vtákov tj. 64,5%.
Intenzita invázie: 1—86 cicavíc.

Z max. počtu bolo pod kutikulou svalnatého žalúdka 72 nevyspelých cicavíc. Pohlavne vyvinuté druhy červov sú mäsovočervenej farby. Cicavice majú pretiahlo oválny tvar tela, ktorý sa k prednému koncu zužuje viac ako k zadnému. Veľkosť *C. hians* kolíše od 5,9—16 × 2,09—5,7 mm. Kutikula je na

Obr. 1. *Cathaemasia hians* (Rudolphi 1819). (Orig.)

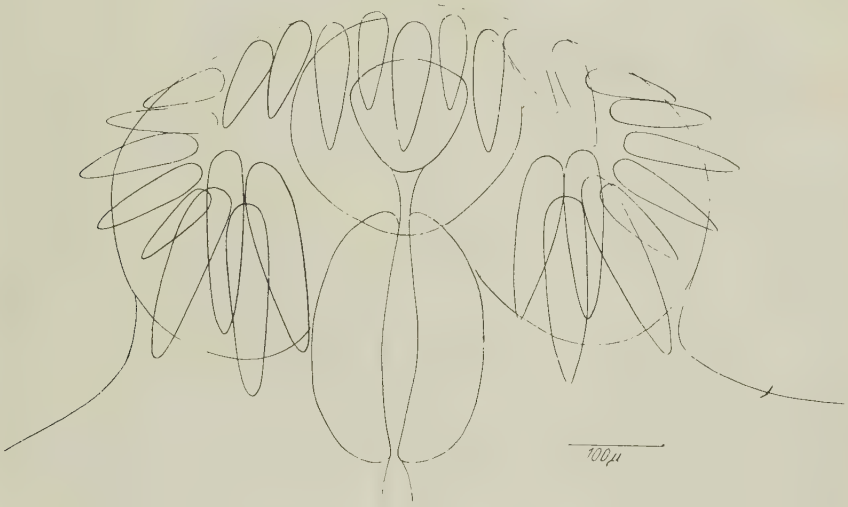


Obr. 2. *Chaunocephalus ferox* (Rudolphi 1795). (Orig.)

ventralnej strane tela šachovite posiata silnými ostňami šupinovitého tvaru. V prednej časti cicavice sú dve prísavky z ktorých okrúhla až oválna ústna prísavka meria 0,613—1,131 × 0,654—1,040 mm. Brušná prísavka je zväčša okrúhla 0,654—1,131 mm a je vzdialená 2,89—4,183 mm od predného okraja červa. Tráviaci aparát začína v ústnej prísavke, za ktorou je silný farynx 0,422—0,588 × 0,313—0,452 mm veľký. Ezofagus je 0,709—0,809 mm dlhý a

rozvetvuje sa pred pohlavnou burzou na dve vetve, ktoré sa tiahnu až ku koncu tela.

Samčie pohlavné orgány sa skladajú z dvoch rozvetvených za sebou ležiacich semenníkov. Diameter orálneho semenníka je (1,856 –3,172) mm a aborálneho (1,762—2,820) mm. Pohlavná burza má (0,728 × 0,634—1,242 + 1,195) mm a leží tesne pred brušnou prísavkou.



Obr. 3. *Chaunocephalus ferox* (Rud. 1795). Hlavová časť. (Orig.)

Oválny vaječník veľkosti (0,470 × 0,329—0,329 × 0,470—0,822) mm leží pred semenníkmi. Maternica zaberá priestor medzi testikulami a brušnou prísavkou. Žltočníky tvoria početné folikuly (0,060—0,141) mm v priemere. Vitelária sú uložené laterálne od črevných vetiev. Začínaju v priestore brušnej prísavky a pokračujú až do zadnej časti tela.

Vajíčka merajú 0,105—112 × 0,056—0,058 mm.

Pod kutikulou svalnatého žalúdka sme našli nezrelé druhy C. hians, ktoré dosahujú 2,67—6,67 × 0,882—1,267 mm v oblasti brušnej prísavky. Ústna prísavka má 0,231—0,395 × 0,231—0,354 mm. Brušná prísavka priemeru 0,381—0,654 mm je vo vzdialenosti 1,199—2,172 mm od predného okraju tela. Na trvalých preparátoch sú u najvyspelejších exemplárov dobre viditeľné silne laločnaté semenníky, oválny vaječník a slabo vyvinutá maternica, ktorá sa kľukato vinie v tvare úzkej trúbky k pohlavnému otvoru.

Species: *Chaunocephalus ferox* (Rudophi 1795) Dietz 1909 *(Echinostomatidae)* (obr. 2, 3)

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Pavlovce, Strážne, Senné, Veľké Kapušany na Slovensku (ČSSR).
Extenzita invázie: 25 hostiteľov tj. 80,6%.
Intenzita invázie: 4—486 cicavíc.

Cicavice veľkosti 2,5—7,12 mm majú prednú časť tela listovite rozšírenú, ktorá dosahuje maximálnu šírku 0,728—2,95 mm, zadná časť tela je oproti prednej silne zúžená. V priestore maternice sa najčastejšie znovu mierne roz-

širuje a má 0,681—0,908 mm v priemere. Predná listovitá časť trematóda je na ventrálnej strane plochá, zatiaľ čo na dorzálnej strane je vypuklá. Kutikula je pokrytá ostňami veľkosti (0,039—0,042 × 0,099—0,014) mm, ktoré siahajú až do oblasti brušnej prísavky.

Hlavová časť cicavice, sa rozširuje v obličkovitý golierik s priečnym diametrom 0,296—0,613 mm. Nesie 27 hlavových tŕňov, ktoré tvoria na dorzálnej strane neprerušený rad. Veľkosť tŕňov kolíše podľa polohy umiestnenia. Najväčšie sú ventrálne tŕne. U vyšetrovaného exempláru merajú 0,171 × 0,034 mm. Laterálne tŕne majú 0,089—0,109 × 0,024 mm. Z dorzálnych tŕňov orálne merajú 0,109 × 0,024 mm a aborálne 0,124 × 0,024 mm. Tráviaci aparát začína v ústnej prísavke ústným otvorom, ktorý má priečny diameter 0,124—0,218 mm, pokračuje farynxom a ezofagom, ktorý sa rozvetvuje tesne pred pohlavným otvorom na dve črevné vetve, ktoré idú až do zadnej časti tela. Brušná prísavka je prevážne okrúhla a má 0,293—0,408 mm v priečnom priemere.

Samčie pohlavné orgány sa skladajú z celokrajových okrúhlych až oválnych semenníkov, ktoré majú 0,211—0,368 × 0,184—0,313 mm. Testikuly sú uložené vedľa seba, alebo i koso za sebou v zadnej časti helminta medzi črevnými vetvami. Burza cirri ústi pred brušnou prísavkou.

Samičie pohlavné orgány sa skladajú z pravostranného okrúhlého až oválneho celokrajového vaječníka veľkosti (0,225 × 0,169—0,352 × 0,282) mm. Žltočníky sú roztrúsene v celej prednej časti tela. Pri prechode do zadnej časti červa sa strácajú, ale za vaječníkom sa znovu početne objavujú. Maternica s vajíčkami vypĺňa priestor medzi črevnými vetvami, brušnou prísavkou a vaječníkom.

Vajíčka merajú 0,087—0,106 × 0,057—0,063 mm.

Species: *Tylodelphys excavata* (Rudolphi 1803) *Szidat* 1935 *(Diplostomidae)*

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné, Pavlovce, Veľké Kapušany na Slovensku (ČSSR).
Extenzita invázie: 16 hostiteľov tj. 51,6%.
Intenzita invázie: 2—270 cicavíc.

Rozmery cicavíc z tohoto hostiteľa dosahujú 1,035—2,059 mm pri maximálnej šírke 0,422—0,916 mm. Priečny diameter ústnej prísavky je 0,081—0,106 mm, zatiaľ čo brušná prísavka má priemer 0,057—0,080 mm. Rozmery farynxu sú 0,063—0,082 × 0,053 mm a prisávacieho orgánu 0,219—0,336 × 0,216—0,336 mm. Diameter orálneho semenníka činí 0,377—0,422 mm a aborálneho 0,368 mm.

Cicavica má vedľa ústnej prísavky dve nepravé prísavky.

Žltočníky vybiehajú pred brušnú prísavku.

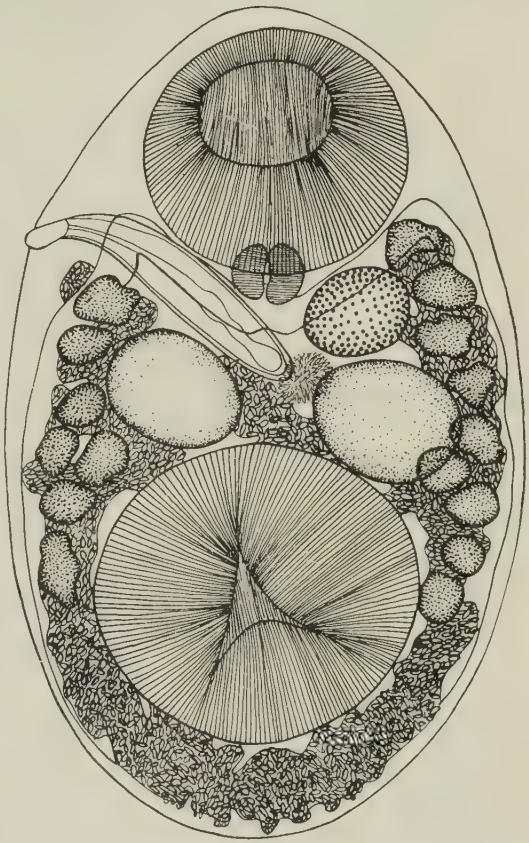
Species: *Bilharziella polonica (Kowalewsky* 1895) *(Schistosomatidae)*

Lokalizácia: pečeň.
Nálezisko: Senné na Slovensku (ČSSR).
Extenzita invázie: 1 hostiteľ tj. 3,2%.
Intenzita invázie: 3 civavíce.

Species: *Stomylotrema rotunda* Tubangui 1928 *(Stomylotrematidae)* (obr. 4)

Lokalizácia: črevo.
Nálezisko: Senné na Slovensku (ČSSR).
Extenzita invázie: 1 hostiteľ tj. 3,2%.
Intenzita invázie: 1 cicavica.

Cicavica, konzervovaná v 70% alkohole, meria 2,27 × 1,289 mm v strednej časti tela, je masívna pravidelne oválna vpredu i vzadu zaokrúhlená. Na kutikule neboli zistené ostienky. Parazit má dve pomerne veľké prísavky, z ktorých menšia, subterminálna ústna prísavka priemeru 0,626 mm je mierne priečne oválna. Väčšia tiež mierne priečne pretiahla brušná prísavka o priemere 0,790 mm, zaberá skoro celú zadnú polovicu cicavice, ponechávajúc miesto len pre maternicu. U červa sme nezistili ani prefarynx ani ezofagus. Črevné vetve vybiehajú tesne od farynxu (veľkosti 0,156 × 0,204) mm smerom laterokaudálnym. Tráviace stvoly sa na úrovni predných žltočníkov na ľavej strane a na úrovni prednej časti pohlavnej burzy na pravej strane otáčajú a smerujú do zadnej časti červa paralelne s okrajom tela.



Obr. 4. *Stomylotrema rotunda* Tubangui 1928. (Orig.)

Hermafroditický systém sa skladá z dvoch oválnych celookrajových testikul, z ktorých ľavostranný meria 0,380 × 0,477 mm a pravostranný 0,294 × 0,343 mm. Semenníky sú uložené temer pred brušnou prísavkou proximálne od črevných vetiev. Z priestoru, ktorý je medzi oboma testikulami vybieha silná pohlavná burza 0,749 × 0,150 mm veľká, má semenný miešok a cirrus. Burza cirri ústi na úrovni zadného okraju ústnej prísavky na pravej strane tela.

Vaječník je celookrajový, priečne oválny 0,293 mm v priemere, leží v ľavej časti parazita. Po bokoch helminta ležia nepravidelné, veľké folikuly vitelárií. Na ľavej strane cicavice je 9 a na pravej 7 žltočných folikúl, ktoré zasahujú do strednej časti brušnej prísavky. Maternica vyplňa priestor medzi pohlavnými orgánmi pričom v zadnej časti tela obopína brušnú prísavku. Vajíčka merajú (0,030—0,031 × 0,018) mm.

Diskusia

Skrjabin 1947 uvádza z bociana bielého nález *Stomylotrema pictum*, Creplin 1837. Od tohoto druhu sa naša cicavica líši rozmermi tela a orgánov, ako aj umiestnením žltočníkov, ktoré zasahujú u *S. pictum* za zadný okraj brušnej

Tab. 1

Niektoré rozmery *Stomylotrema spasskii* a *Stomylotrema rotunda* podla rôznych autorov

	St. spasskii Sobolev 1946	*St. rotunda* Tub. 1928	*St. rotunda* Vlastné pozorovanie
Hostiteľ	*Capella gallinago*	*Hypotaenidia philippinensis*	*Ciconia ciconia* L.
Dĺžka tela a šírka tela	2,036 × 1,462 mm	1,32—1,94 × 0,7—0,96 mm	2,27 × 1,289 mm
Ústna prísavka	0,697 mm	—0,41—0,52 mm	0,626 mm
Brušná prísavka	0,765 mm	—0,45 × 0,55 mm	0,790 mm
Farynx	0,102 × 0,187 mm	—0,14—0,19 mm	(0,156 × 0,204 mm)[1]
Pravý semenník	Priečne oválny 0,306 × 0,221 mm	—0,18—0,21 mm	0,294 × 0,343 mm
Lavý semenník	0,306 × 0,272 mm		0,380 × 0,447 mm
Bursa cirri	0,544 × 0,136 mm	0,41—0,55 × × 0,07—0,09 mm	0,749 × 0,150 mm
Vaječník	skoro okrúhlý D = 0,221 mm	—0,13—0,15 mm	0,293 mm
Žltočníky pravostr.	1,190 mm		0,845 mm
v dĺžke ľavostr.	0,850 mm		1,063 mm
Vajíčka	0,032—0,033 × × 0,017—0,018 mm	—0,032—0,034 × × 0,020 mm	(0,030—0,031 × × 0,018 mm)[1]

prísavky. Podľa topogafie orgánov a ich rozmerov stojí naša cicavica najbližšie k *St. spasskii* Sobolev 1946 a k *St. rotunda* Tubadgui 1928 (viď tabulka 1). Keďže podľa umiestnenia pohlavných orgánov stojí naša cicavica približne medzi druhmi *St. spasskii* a *St. rotunda* (viď na pr. poloha vaječníka a tvar semenníkov) zaraďujeme nášho červa k druhu: *Stomilotrema rotunda* Tubangui 1928.

Species: *Oschmarinolepis microcephala* (Rudolphi 1819) Spassky et Spasskaja 1954 *(Hymenolepididae)*.

Lokalizácia: tenké črevo.
Nálezisko: Senné na Slovensku (ČSSR).
Extenzita invázie: 1 hostiteľ tj. 3,2%.
Intenzita invázie: 8 strobil.

Pohlavne nezrelé pásomnice dosahujú dĺžku — 284 mm pri maximálnej šírke — 2,353 mm. Z pásomnic sme získali len jednu strobilu s hlavičkou, jej priečny diameter je 0,168 mm. Na skolexe sú štyri pozdĺžne oválne prísavky bez ostienok merajú 0,069 × 0,051 mm. Rostellum 0,057 mm v diametri nesie 10 háčikov diorchidného typu, dĺžky 0,033 mm. Koreň háčika meria 0,027 mm,

[1] Rozmery z trvalého preparátu.

vytvára dlhú zahnutú rukoväť (manubrium) a pomerne krátky koreňový výrastok (processus radicis).

V mladých článkoch sa najskôr začínajú vyvíjať tri testikuly, ktoré sú uložené v jednom rade tak, že orálny a aborálny semenník leží laterálne od ventrálnych i dorzálnych exkrečných kanálikov (typ mikrocefalidny). V niektorých článkoch sa našli aj štyri semenníky. Tvar semenníkov je spočiatku priečne oválny, neskoršie i mierne vykrajovaný. Poloha semenníkov nie je stála. Testikuly dosahujú v najvyspelejších obojpohlavných článkoch veľkosť (—0,286 × × 0,204) mm.

Spoločne so semenníkmi sa začínajú v mladých článkoch vyvíjať semenné miešky a pohlavné vývody v podobe jemne zrnitých priečnych pruhov.

V článkoch o šírke (0,377) mm sa začína vytvárať pohlavné atrium a o niečo pozdejšie sa diferencuje burza cirri. Pohlavný miešok je pretiahly a dosahuje (0,651 × 0,048) mm, pričom zasahuje dnom vo vyvinutých článkoch do strednej tretiny a v mladých segmentoch do polovice článku. Vnútro pohlavného mieška vypĺňa z väčšej časti vesicula seminalis interna, ktorá začína vo vyvinutej pohlavnej burze od dna vo vzdialenosti 0,048 mm a prechádza v pretiahly cirrus (0,021) mm v priemere, ktorý je na konci kopulovite rozšírený a ostienkatý. Dobre vyvinutá je aj vesicula seminalis externa.

Pohlavné atrium je opatrené mohutným svalstvom, ktoré pri vtiahnutej polohe cirra nadobúda tvar veľkej pohlavnej prísavky.

Samičie pohlavné orgány sa začínaju vytvárať o niečo pozdejšie ako testikuly, ventrálne od semenníkov. Vaječník je najčastejšie zložený z troch veľkých lalokov, ktoré zaberajú vo vyvinutých hermafroditických častiach strednú tretinu (—0,817) mm segmentu. Mierne podkovovito lalôčnatý žltočník —0,240 mm v priemere leží ventrálne od ovária a čiastočne obklopuje Mehlisovo teliesko, ktoré má (0,096) mm v priemere. Silne vyvinuté je aj receptaculum seminis. Semenný miešok prechádza na laterálnom konci v úzky kanálik, ktorý sa v pohlavnej kloake čiaskovite rozširuje (pars copulatrix vaginae;) a s opätným zužením ústi ventrálne vedľa samčieho otvoru. Maternica u našich exemplárov nebola vyvinutá.

Pásomnica má štyri páry sväzkov vnútorného pozdĺžneho svalstva.

Diskusia

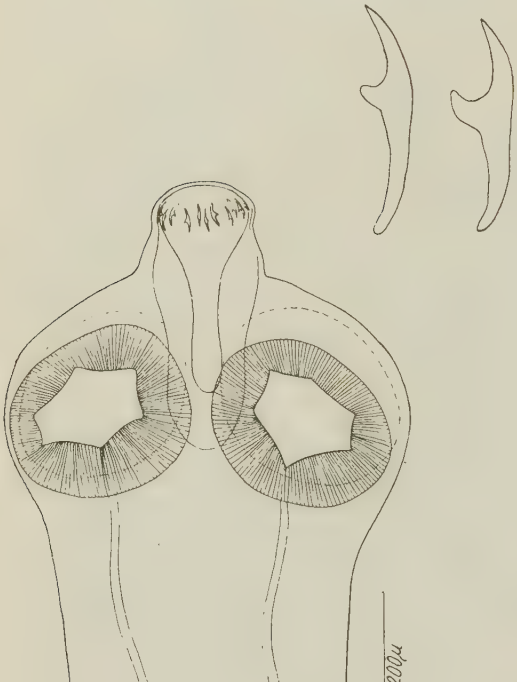
V rode *Oschmarinolepis* uvádza Spassky (1954), len jeden druh *O. microcephala*, od ktorého sa líšia naše pásomnice podstatne tvarom a veľkosťou háčikov, zatiaľ čo anatomia ostatných orgánov je veľmi podobná až na dĺžku pohlavnej burzi, ktorá sa udáva v hodnote 0,08 mm (Cohn). Na inom mieste sa však píše, že burza cirri siaha až do poloviny článku. Kedže sa jedná o veľmi zriedkavý druh, predpokladáme, že ide o *O. microcephala* na základe totožnosti a typičnosti umiestnenia pohlavných orgánov, napriek rozdielnym údajom v metrike a tvare rostellárnych háčikov.

Ak sa potvrdí nález pásomnice s pôvodne opísanym tvarom a veľkosťou háčikov, bude treba naše cestody považovať za n. sp.

Species: *Anomotaenia discoidea* (Van Beneden 1868) *(Dilepididae)* (obr. 5, 6, 7)

Lokalizácia: črevo.
Nálezisko: Senné, Pavlovce na Slovensku (ČSSR).
Extenzita invázie: 20 hostiteľov tj. 64,5%.
Intenzita invázie: 6—337 strobil.

A. discoidea je najčastejším druhom u tohoto hostitela. Dĺžka u našich exemplárov dosahuje —291 mm pri maximálnej šírke —2,4 mm. Pomerne veľká hlavička 0,438—0,695 mm v priemere nesie okrúhle až oválne prísavky veľkosti 0,171—0,256 × 0,171—0,245 mm. Rostellum 0,119—0,145 mm v diametri nesie zväčša 24 háčikov. Bola nájdena i hlavička s 22 háčkami a jedna s porušeným rostellom s 25 háčkami. Dĺžka rostellárnych háčikov dosahuje 0,033—0,039 mm.



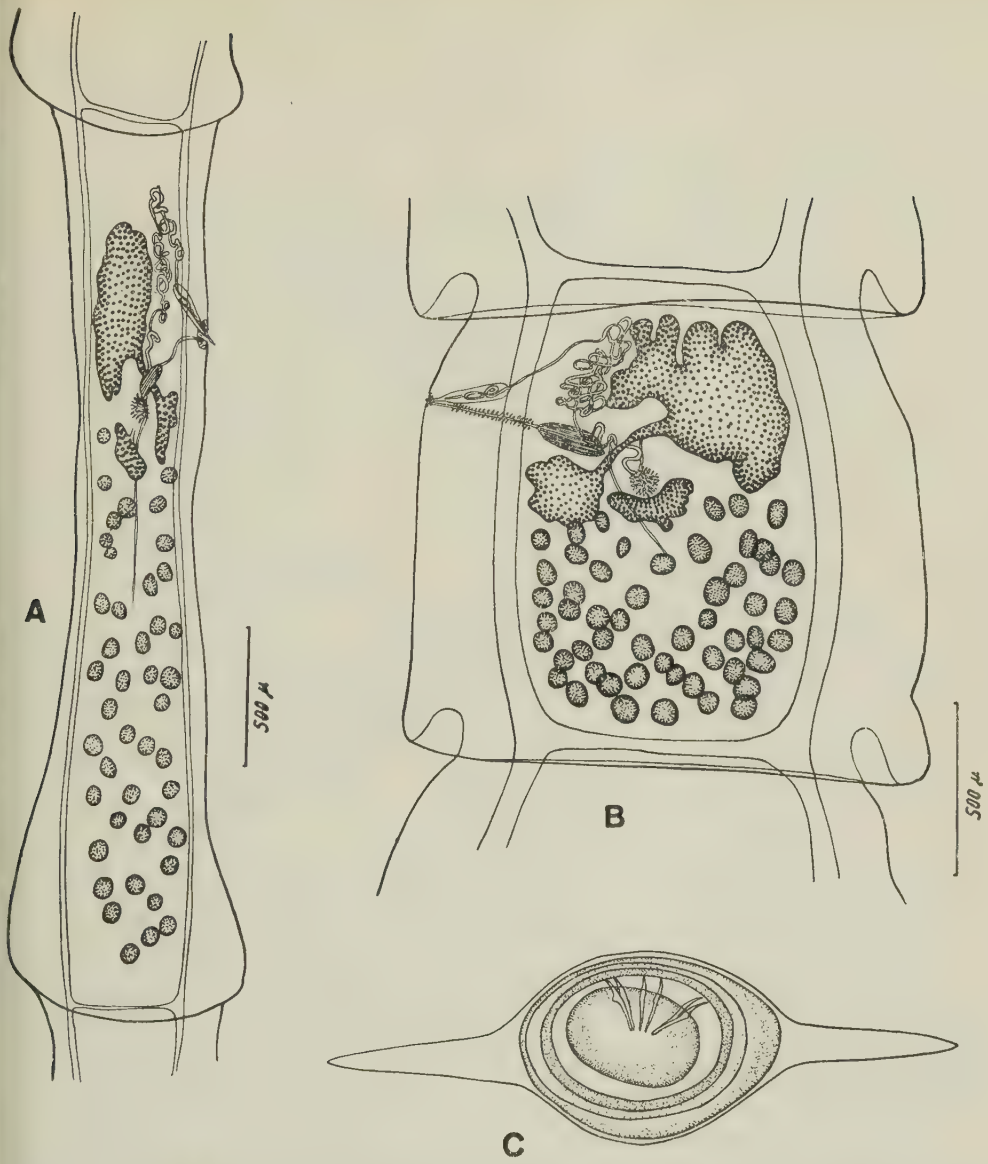
Obr. 5. *Anomotaenia discoidea* (Van Beneden 1868). (Orig.) Hlavová časť a háčky dĺžky 0,033—0,039 mm.

Niekedy sa články za hlavičkou rýchle predlžujú, takže sú i niekoľkokrát dlhšie ako širšie. V týchto článkoch su často dobre viditeľné 4 páry exkrečných kanálikov. Proglotidy sa dozrievaním rozširujú takže na jednom exemplári nájdeme články najrozličnejších tvarov. Gravidné proglotidy sa znovu predlžujú a zužujú.

Pohlavné otvory, ktoré ústia do svalnatej pohlavnej kloaky sa nepravidelne striedajú na kraji v prvej štvrtine článku. Samčie pohlavné orgány tvorí (0,150—0,210) mm dlha pohlavná burza v ktorej je miesto semenného mieška niekoľko klučiek semenovodu. Cirrus je veľmi charakteristický, je opatrený stiletom s dlhými ostňivitými útvarmi. V zadnej časti článku je 47—56 testikul. Semenovod tvorí pred vstupom do pohlavnej burzy dĺžky (0,150× 0,051) mm veľký počet kľučiek. Lalôčnatý vaječník je dvojdielný. Orálny lalok ovária je omnoho menší ako aborálny. Vo vykrojenej časti ovária leží lalôčnatý priečne pretiahly žltočník a Mehlisova žľaza. Receptaculum seminis tvorí oválny miešok, od ktorého vybieha úzký kanálik, rozširujúci sa v pars copulatrix vaginae. Túto časť vagíny oblopujú žľaznaté buňky. (Obr. č. 12). Samičí pohlavný otvor ústi vedľa burzy cirri v pohlavnom atriu.

Zrelá maternica je mieškovitá. Oválne vajíčka majú na póloch filamenty dĺžky 0,08 mm. Vlastné vajíčka sú oválne a merajú 0,081—0,098 × 0,065—0,077 mm. Vnútorný obal má 0,071 × 0,053 mm. Embryo meria 0,049 × 0,042 mm a embryonálne háčiky 0,023—0,027 mm.

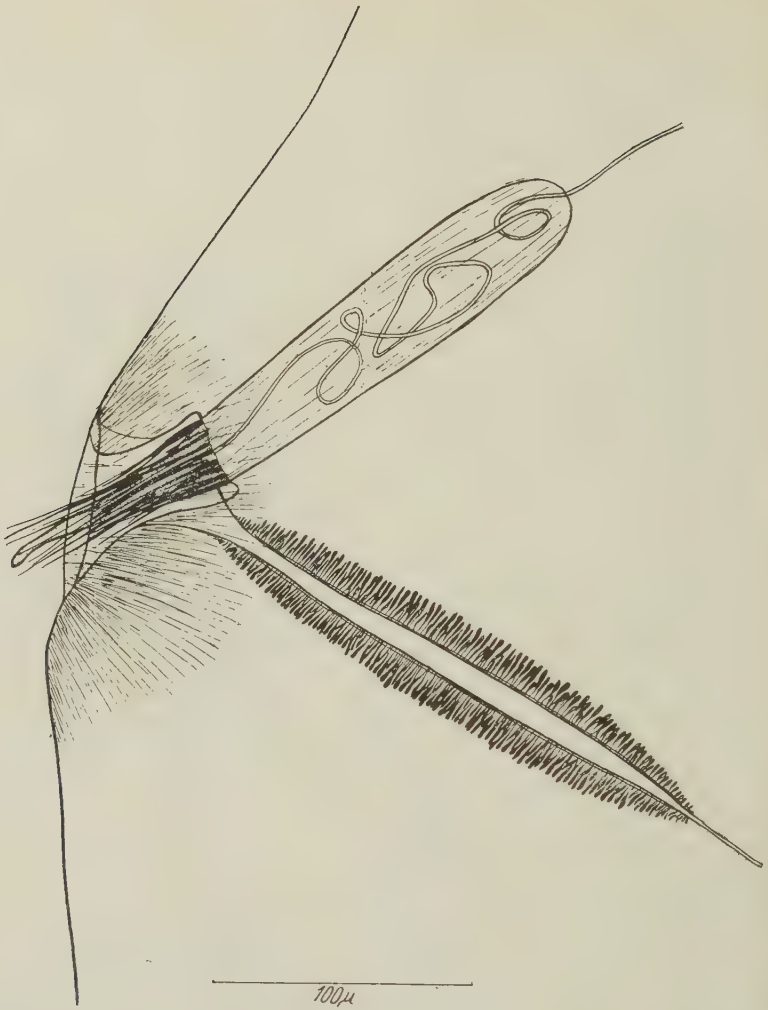
Okrem opísaných pásomníc sme našli aj dve strobily, ktoré mali charakteristickú štruktúru pásomnic s čeľade *Hymenolepididae* s tromi semenníkmi približne kollaroidného typu. Pretože ostatné diagnostické údaje sú neúplné priraďujeme uvedené cestódy k čeľadi *Hymenolepididae* sp.



Obr. 6. *Anomotaenia discoidea* (Van Beneden 1868). (Orig.) a,b — Rôzny tvar obojpohlavných článkov, c — vajíčko.

Podľa výsledkov pitiev v jarnom období môžeme počítať k obligátnym helmintom bociana bieleho na východnom Slovensku.

Chaunocephalus ferox (Rud. 1795)
Cathaemasia hians (Rud. 1819)
Tylodelphys excavata (Rudolphi 1803) Szidat 1935 a
Anomotaenia discoidea (Van Beneden 1868).



Obr. 7. *Anomotaenia discoidea* (Van Beneden 1868). (Orig.) Vyústenie pohlavných ciest.

Pri posudzovaní ostatných plathelmintov môžeme konštatovať, že ide zväčša o zriedkavo sa vyskytujúcich parazitov tohoto hostiteľa v jarnom období. Podľa literárnych údajov (Ryšavý 1957) bol z bociana bieleho na našom území zistený druh *Anomotaenia discoidea* (Van Beneden 1868). Našimi nálezmi prispievame k ďalším poznatkom o helmintofaunistickom obraze bociana bieleho na východnom Slovensku.

Tab. 2

Výsledky jarných helmintologických pitiev bociana bieleho — *Ciconia ciconia* L. r. 1954—1957

P. č.	Druh helminta	Počet pitiev	Extenzita invázie		Imtenzita invázie	
			počet inv. host.	%	min.	max.
1.	*Cathaemasia hians* (Rudolphi 1819)	31	20	64,5	1	86
2.	*Chaunocephalus ferox* (Rudolphi 1795) Dietz 1909	31	25	80,6	4	486
3.	*Tylodelphys excavata* (Rudolphi 1803) Szidat 1935	31	16	51,6	2	270
4.	*Bilharziella polonica* (Kowalewsky 1895)	31	1	3,2	3	
5.	*Stomylotrema rotunda* Tubangui 1928	31	1	3,2	1	
6.	*Oschmarinolepis microcephala* (Rudolphi 1819) Spassky et Spasskaja? 1954	31	1	3,2	8	
7.	*Hymenolepididae* sp.	31	1	3,2	2	
8.	*Anomotaenia doscoidea* (Van Beneden 1868)	31	20	64,5	6	337

SÚHRN

V r. 1954—1957 bolo v jarných obdobiach v rámci helmintofaunistických expedicií na východnom Slovensku vyšetrené metódou helmintologických pitiev 31 bocianov bielych — *Ciconia ciconia* L. Z uvedeného hostiteľa sú faunisticky vyhodnotené plathelminty:

Cathaemasia hians (Rudolphi 1819); *Chaunocephalus ferox* (Rudolphi 1795) Dietz, 1909; *Tylodelphys excavata* (Rudolphi 1803) Szidat 1935; *Bilharziella polonica* (Kowalewsky 1895); *Stomylotrema rotunda* Tubangui 1928; *Oschmarinolepis microcephala* (Rudolphi 1819) Spassky et Spasskaja? 1954; *Anomotaenia discoidea* (Van Beneden 1868). Opisy jednotlivých druhov sú doložené mikrokresbami.

DIE FAUNA DER PLATHELMINTES DES STORCHES *CICONIA CICONIA* L.

Zusammenfassung

In den Jahren 1954—1957 wurden im Frühjahr im Rahmen helminthofaunistischer Expeditionen in der Ostslowakei 31 Weisse Störche — *Ciconia ciconia* L. mittels helminthologischer Sektionsmethode untersucht. Im genannten Wirt konnten nachstehende Plathelminthen faunistisch ermittelt werden:

Cathaemasia hians (Rudolphi 1819); *Chaunocephalus ferox* (Rudolphi 1795) Dietz 1909; *Tylodelphys excavata* (Rudolphi 1803) Szidat 1935; *Bilharziella polonica* (Kowalewsky 1895); *Stomylotrema rotunda* Tubangui 1928, *Oschmarinolepis microcephala* (Rudolphi 1819) Spassky et Spasskaja? 1954, *Anomotaenia discoidea* (Van Beneden 1868). Die Beschreibungen der einzelnen Arten sind durch Mikrozeichungen belegt.

LITERATÚRA

Ryšavý B., Další poznatky o helmintofaune ptáků v Československu. Čsl. parazitologie IV: 229—329. 1-57.

Skrjabin K. I., Trematody životnych i čeloveka I. Moskva—Leningrad 1947.

Skrjabin K. I., Matevosijan E. M., Lentočnyje geľminty — gimenolepididy — domašnich i ochotniče — promyslovych ptic. Moskva 1945.

Sobolev A. A., Tri novych vida trematod bolotnoj Diči. Geľm. sb. posv. akad. K. I. Skrjabinu. pp. 247—251, Leningrad 1946.

Spasskij A. A., Spasskaja L. P., Postrojenije sistemy Gimenolepidid, parazitirujuščich u ptic. TGL. AN SSSR VII: 55—119, Moskva 1954.

Szidat L.: Geschichte, Anwendung und einige Folgerungen aus den parasitogenetischen Regeln. Z. F. Parasitenkunde 17 : 237—268, 1956, Berlin, Göttingen, Heidelberg, fasc. 4.

PŘÍSPĚVEK K POZNÁNÍ VÝVOJOVÉHO CYKLU TASEMNIC Z REJSCŮ A POZNÁMKY K JEJICH SYNONYMICE

Jan Prokopič, Jindřich Groschaft
(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Při průzkumu pastvin na Šumavě jsme během roku 1959 vyšetřili celkem 4030 blešivců obecných (*Gammarus pulex* L.), z nichž bylo průměrně 8% napadeno larválními stadii tasemnic, vesměs cysticerkoidy. Tyto cysticerkoidy patřily k 7 druhům tasemnic rejsců a některým tasemnicím ptačím. Prostudovali jsme nejprve cysticerkoidy tasemnic rejsců, protože jsme se těmito cizopasníky zabývali v uplynulých pěti letech, a také proto, že značná část tohoto materiálu byla shromážděna z hostitelů ulovených rovněž na Šumavě. Studiem literatury, srovnáváním larválních stadií a dospělých tasemnic z vlastního materiálu se nám zčásti podařilo objasnit vývojový cyklus sedmi druhů tasemnic a upravit jejich taxonomii.

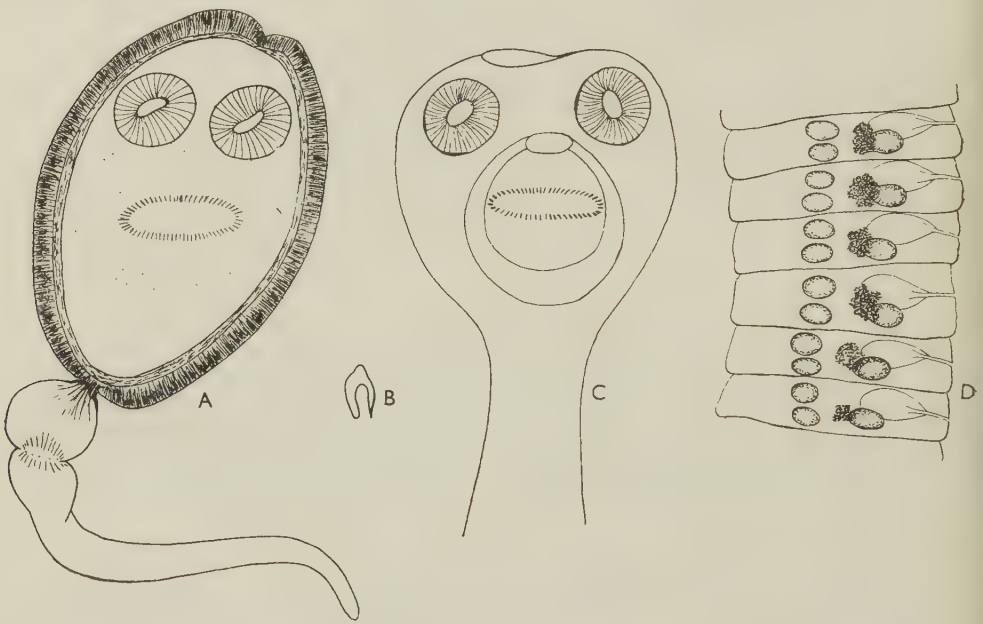
1. *Coronacanthus integra* (Hamann 1891) n. comb.

Tasemnice je 8—20 mm dlouhá a 0,145—0,155 mm široká. Skolex (obr. 1c) měří 0,376—0,390 mm v průměru. Rostellum je opatřeno jedním věncem 60—75 háčků (obr. 1b). Jejich délka je 0,012—0,016 mm. V přední části skolexu jsou čtyři malé kruhovité přísavky o průměru 0,07—0,10 mm. Tři varlata jsou umístěna ve tvaru trojúhelníku (obr. 1d), v němž jedno varle leží porálně a dvě antiporálně. Pohlavní otvor ústí po jedné straně v zadní polovině článku. Děloha tvoří v dozrávajících článcích kapsule s několika vajíčky, které později vyplňují celý prostor článků. Průměr vajíček je 0,036—0,04 mm.

Vývoj: Vajíčka tasemnic obsahující živou onkosféru, odcházející s trusem rejsců do vody, dostávají se do blešivce obecného, v němž se vyvíjejí v cysticerkoidy. (U jednoho blešivce jsme zjistili až 36 exemplářů.) Cystocerkoidy jsou oválné až kulovité útvary s dlouhým ocáskem. Průměrná jejich velikost je 0,30 × 0,21 mm. Jsou chráněny silným dvojitým obalem. Uvnitř je patrný skolex se čtyřmi malými kruhovitými přísavkami a rostlellem. Roxtellum nese jeden věnec háčků, jejichž počet i velikost jsou stejné jako u dospělých tasemnic. Rejsci, kteří většinou svou potravu získávají ve vodě, pohlcují cysticerkoidy tasemnic spolu s blešivcem, stávají se tak hostiteli dospělých tasemnic, které cizopasí ve střevě rejsce vodního (*Neomys fodiens* Schreb.), rejsce černého (*Neomys anomalus milleri* Mottaz) a vzácně také rejsce obecného (*Sorex araneus* Linné).

Larvální stadium této tasemnice poprvé popsal Hamann pod jménem *Taenia integra* Hamann 1891. Dospělou tasemnici popsal Baer ze střeva rejsce vodního ze Švýcarska pod jménem *Hymenolepis polyacantha* Baer 1931. Lopez-Neyra (1942) přeřadil tento druh do rodu *Dicranotaenia* Lopez-Neyra 1942 a Spasskij (1954) pro něj ustanovil nový rod *Coronacanthus* Spassky 1954 a rod *Dicranotaenia* ponechal jiným druhům tasemnic cizopasících u ptáků. Podle Spasského (1954) klasifikace čeledi *Hymenolepidae* patří tedy tento druh do rodu *Coronacanthus* Spassky 1954 a podle zásady priority náleží mu druhové označení „*integra*", navržené Hamannem 1891. Správný název tedy je: *Coronacanthus integra* (Hamann 1891) n. comb.

Syn.: *Taenia integra* Hamann 1891, *Hymenolepis polyacantha* Baer 1931, *Dicranotaenia polyacantha* (Baer 1931) Lopez-Neyra 1942, *Hymenolepis integra* Joyeux et Baer 1952, *Coronacanthus polyacantha* (Baer 1931) Spassky 1954.



Obr. 1. *Coronacanthus integra:* A — cysticerkoid, B — háček, C — skolex, D — články.

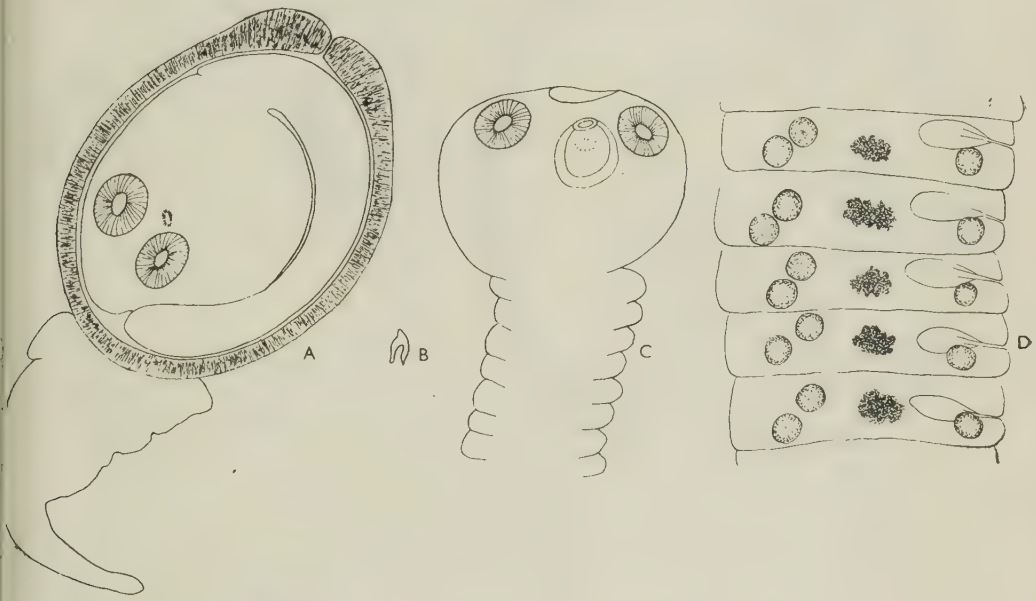
2. *Coronacanthus omissa* (Baer et Joyeux 1943) n. comb.

Tasemnice je 5—7 mm dlouhá a 0,02—0,43 mm široká. Skolex (obr. 2c) měří 0,30—0,34 mm v průměru. Průměr přísavek je 0,037 mm. Rostellum je ozbrojeno 24—28 háčky, jejichž délka je 0,004—0,008 mm. Varlata leží ve tvaru trojúhelníku a jejich průměr je 0,058 mm. Pohlavní otvor ústí po jedné straně článku. Vajíčka měří v průměru 0,028—0,035 mm, onkosféra 0,023 × 0,018 mm.

Vývoj: Vajíčka tasemnic odcházejí s trusem rejsců do vody, dostávají se do blešivce, v němž se vyvíjí invasní larva (cysticerkoid). Cysticerkoid (obr. 2a) je hruškovitého tvaru, obalen silnou dvojitou blanou, na předním pólu vchlípenou. Průměrná velikost cysticerkoidu je 0,384 × 0,360 mm. Uvnitř cysty je zřetelný skolex se čtyřmi malými přísavkami a rostellem. Rostellum je ozbrojeno 24—28 háčky (obr. 2b), jejichž délka je 0,004—0,008 mm. Jsou-li tyto invasní larvy současně s blešivcem pozřeny rejsci, vyvíjejí se ve střevě svých nových hostitelů v dospělé tasemnice. Tyto cizopasí u rejsce vodního a rejsce

černého. Dospělou tasemnici popsali Baer a Joyeux (1943) a nazvali ji *Hymenolepis omissa* Baer et Joyeux 1943. V roce 1957 znovu popsal tento druh Prokopič, který jej nalezl u rejsce vodního na Šumavě a nazval jej *Coronacanthus spasskii* Prokopič 1957. Považujeme zde druhové jméno „*spasskii*" za synonymum druhů „*omissa*", ale zároveň mu ponecháváme rodové jméno „*Coronacanthus*", jež mu správně náleží. Správný název tohoto druhu je: *Coronacanthus omissa* (Baer et Joyeux 1943) n. comb.

Syn.: *Hymenolepis omissa* Baer et Joyeux 1943, *Coronacanthus spasskii* Prokopič 1957.



Obr. 2. *Coronacanthus omissa:* A — cysticerkoid, B — háček, C — skolex, D — články.

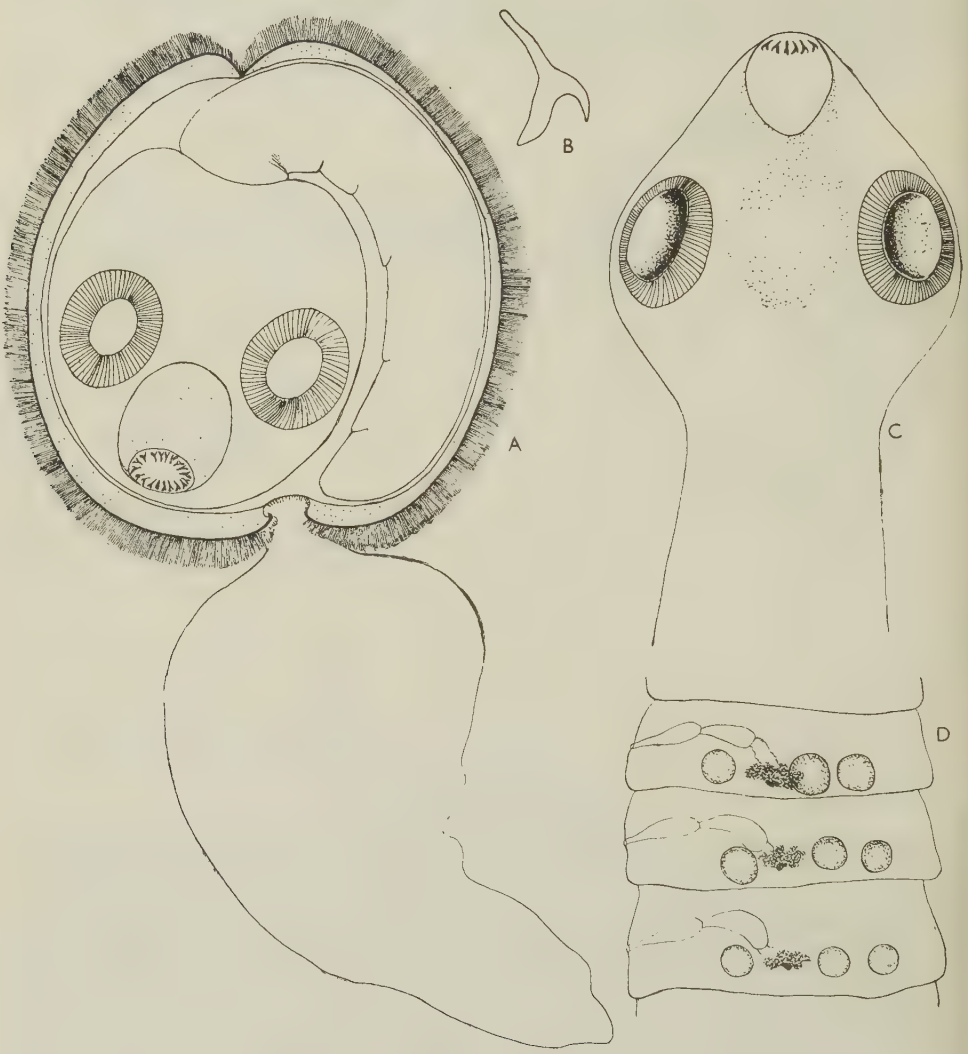
3. *Vampirolepis hamanni* (Mrázek 1891) n. comb.

Jsou to tasemnice 4—8 mm dlouhé a 0,20—0,36 mm široké. Skolex (obr. 3c) měří 0,28—0,40 mm. Na skolexu jsou čtyři přísavky o průměru 0,080—0,150 mm. Rostellum je ozbrojeno 15—22 háčky (obr. 3b). Velikost háčků je 0,020—0,028 mm. V každém článku strobily jsou tři varlata, která leží v jedné rovině v zadní polovině článku (obr.3d). Poslední články jsou vyplněny vajíčky, jejichž průměr je 0,018—0,024 mm.

Vývoj: Zralá vajíčka obsahující živou onkosféru přicházejí s trusem rejsců do vody, kde jsou požírána blešivcem obecným, v němž se vyvíjejí larvální stadia (cysticerkoidy). Poprvé byly tyto cysticerkoidy popsány Mrázkem (1891) pod názvem *Cysticercoides hamanni* Mrázek 1891, proto tomuto druhu také ponecháváme toto původní druhové jméno. Cysticerkoid (obr. 3a) je oválného tvaru a měří průměrně 0,376 × 0,320 mm. Je obklopen silným dvojitým obalem, jehož vnější vrstva je pokryta brvami. Na obou pólech je tento obal vchlípen. Na zadním pólu je v místě vchlípení ocásek. Uvnitř cyst je vyvinut skolex se čtyřmi přísavkami a rostellem. Dostanou-li se zralé cysticerkoidy s potravou do zažívacího traktu rejsců, vyvíjejí se zde do dospělosti. Na-

lezli jsme je dosud u rejsce vodního *(Neomys fodiens)* a rejsce černého *(N. anomalus)*.

Dospělou tasemnici popsal poprvé Baer (1931) pod názvem *Hymenolepis neomydis* Baer 1931. Lopez-Neyra (1942) ji řadí do rodu *Dicranotaenia* a Spasskij



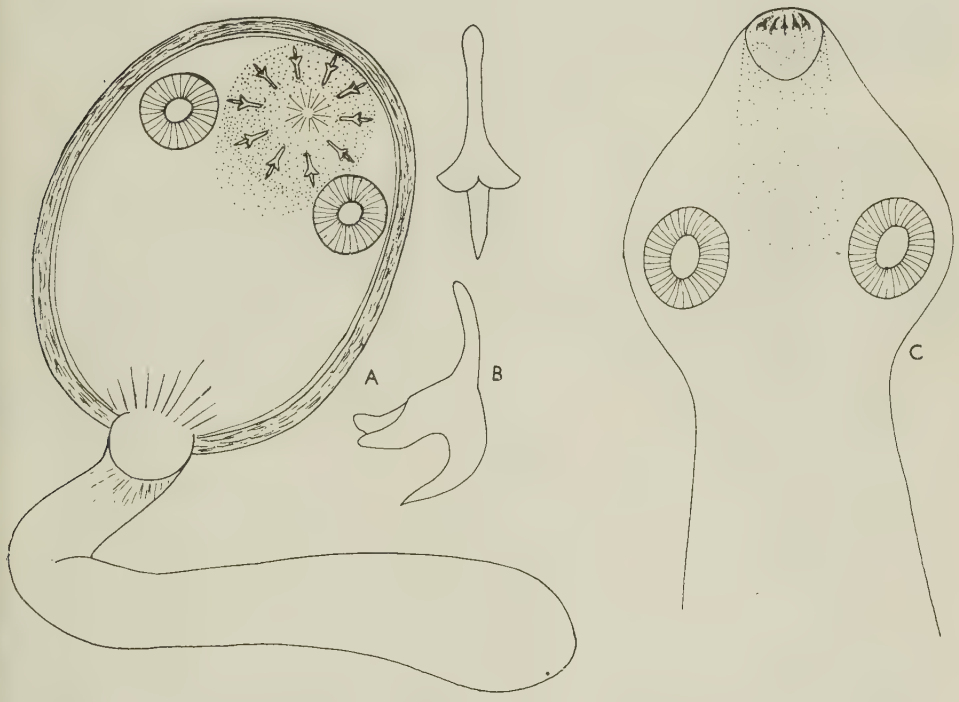
Obr. 3. *Vampirolepis hamanni:* A — cysticerkoid, B — háček, C — skolex, D — články.

(1954) ji řadí do rodu *Vampirolepis*. S tímto zařazením se ztotožňujeme i my. Správný název pro tento druh je *Vampirolepis hamanni* (Mrázek 1891) n. comb.

Syn.: *Cysticercoides hamanni* Mrázek 1891, *Hymenolepis neomydis* Baer 1931, *Dicranotaenia neomydis* Lopez-Neyra 1942, *Hymenolepis hamanni* Joyeux et Baer 1952, *Vampirolepis neomydis* Spassky 1954.

4. *Vampirolepis bifurca* (Hamann 1891) n. comb.

Dospělá tasemnice je 40—60 mm dlouhá a 0,63—0,65 mm široká. Skolex (obr. 4c) měří v průměru 0,36—0,46 mm, je opatřen čtyřmi oválnými přísavkami 0,22 × 0,16 mm velkými a rostellem, které je 0,10—0,12 mm dlouhé a 0,08—0,10 mm široké. Na konci rostela je řada 10 háčků (obr. 4b). Délka háčků je 0,055—0,060 mm. V pohlavně dospělém článku jsou tři varlata, uložená v jedné řadě. Jedno varle leží porálně a dvě leží antiporálně (obr. 4d).



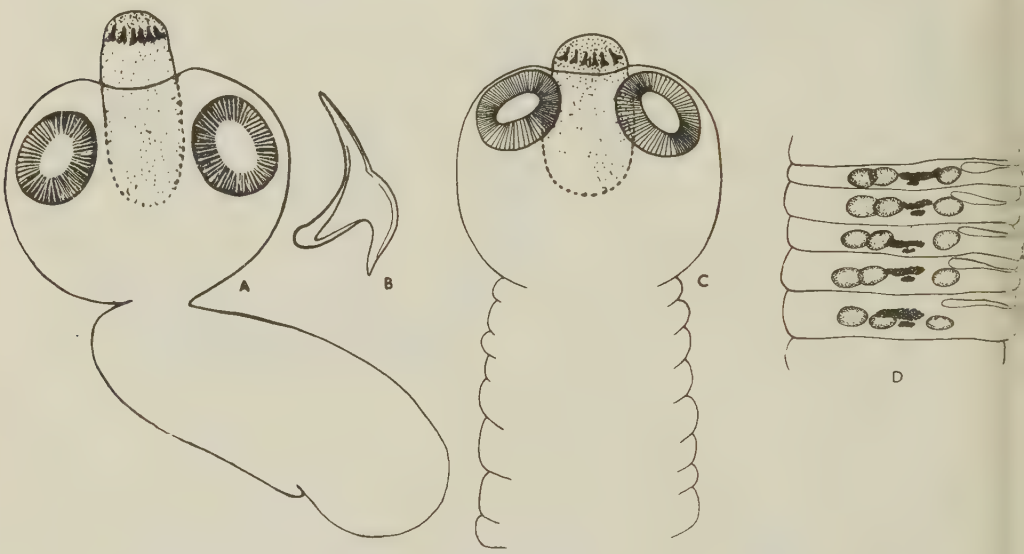
Obr. 4. *Vampirolepis bifurca:* A — cysticerkoid, B — háčky, C — skolex, D — články.

Ve zralých článcích jsou vajíčka v děloze uzavřena v kapsulích, podobně jako je tomu u rodu *Coronacanthus*. Pohlavní otvor ústí po jedné straně článku. Vajíčka měří v průměru 0,024 mm.

Vývoj: Vajíčka s vyvinutou živou onkosférou přicházejí s trusem rejsců do vody, kde se s potravou dostanou do blešivce obecného. V blešivci se pak vyvíjejí v cysticerkoidy, které popsal Hamann (1891) pod názvem *Taenia bifurca* Hamann 1891. Cysticerkoid je kulovitého tvaru, na povrchu opatřen silnou dvojitou blanou, která je na obou pólech vchlípena (obr. 4a). Průměr cysticerkoidu je 0,315 mm. Uvnitř cysty je vyvinut skolex se čtyřmi oválnými přísavkami a rostellem. Rostellum je ozbrojeno 10 háčky (obr. 4b). Tvar háčků je velmi charakteristický. Při pohledu ze strany se tyto háčky podobají háčkům *Vampirolepis hamanni*, liší se však počtem a velikostí. Zvláštností je rozvětvená opěra, jak je znázorněno na obr. 4b při pohledu ze strany. Délka háčků je 0,055—0,060 mm. Jsou-li invadovaní blešivci pozřeni rejscem, dospívají v něm cysticerkoidy v dospělé tasemnice.

Vzrostlé tasemnice *Vampirolepis bifurca* z rejsce vodního popsal v Polsku Soltys (1954) pod názvem *Hymenolepis tridontophora* Soltys 1954. V ČSSR je rovněž častým cizopasníkem rejsce vodního, jak uvádí Prokopič (1957, 1959), který jej také přeřadil do rodu *Vampirolepis* Spassky 1954. *Cysticercoides bifurcus* Hamann 1891, považovaný Baerem a Joyeuxem (1943) za larvální stadium tasemnice *Hymenolepis bifurca* Baer et Joyeux 1943, je ve skutečnosti larvou jiného druhu, který popsal Prokopič (1957) pod jménem *Vampirolepis šumavensis* Prokopič 1957 (viz níže). Správný název popsané tasemnice je *Vampirolepis bifurca* (Hamann 1891) n. comb.

Syn.: *Taenia bifurca* Hamann 1891, nec *Hymenolepis bifurca* Baer et Joyeux 1943, *Hymenolepis tridontophora* Soltys 1954, *Vampirolepis tridontophora* Prokopič 1957.



Obr. 5. *Vampirolepis šumavensis:* A — cysticerkoid, B — háček, C — skolex, D — články.

5. *Vampirolepis šumavensis* Prokopič 1957

Dospělá tasemnice je 4,5—12 mm dlouhá a 0,48—0,50 mm široká. Skolex (obr. 5c) měří 0,48—0,55 mm. Průměr přísavek je 0,12—0,16 mm. Rostellum je ozbrojeno deseti háčky (obr. 5b), které jsou 0,064—0,08 mm dlouhé a při pohledu ze strany připomínají svým tvarem háčky jiných tasemnic, jako *Vampirolepis hamanni*, *V. bifurca* a *V. gertschi*. Liší se však svou velikostí od ostatních tak nápadně, že je lze s nimi jen velmi těžko zaměnit. V pohlavně dospělém článku jsou tři varlata uložena v jedné rovině. Pohlavní otvor ústí po jedné straně článku. Vajíčka měří 0,03—0,04 mm a průměrná velikost onkosfér je 0,039 × 0,032 mm.

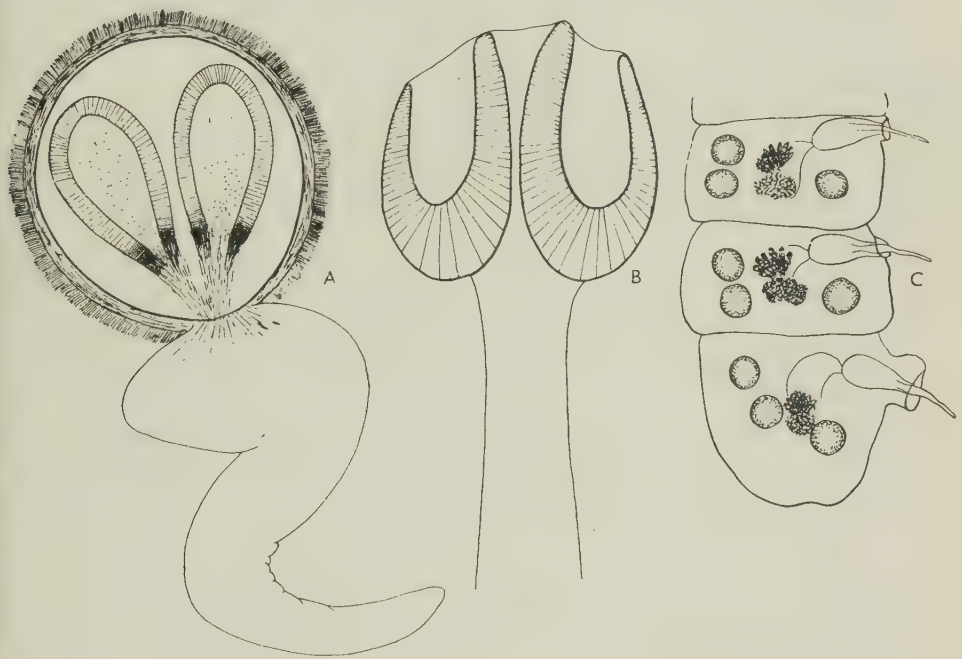
Vývoj: Zralá vajíčka s živou onkosférou přicházejí s trusem rejsců do vody, kde se jako součást potravy dostávají do zažívacího traktu blešivce obecného. V blešivcích se pak vyvíjejí cysticerkoidy této tasemnice. Jsou oválné a jejich průměrná velikost je 0,76 × 0,60 mm. Dostanou-li se zralé cysticerkoidy s potravou do zažívacího traktu rejsce, vyvíjejí se v něm v dospělé červy.

Poprvé se o těchto cysticerkoidech zmiňují Baer a Joyeux (1943), ale považují je mylně za larvální stadia druhu *Vampirolepis bifurca* (Hamann 1891) (= *Hymenolepis bifurca* sensu Baer et Joyeux 1943). Správný název tasemnice je: *Vampirolepis šumavensis* Prokopič 1957

Syn.: *Hymanolepis bifurca* Baer et Joyeux 1943, nec *Taenia bifurca* Hamann 1891.

6. *Insectivorolepis globosa* (Baer 1931)

Dospělá tasemnice je 1,5—2,5 mm dlouhá a 0,39—0,41 mm široká. Skolex (obr. 6c) je 0,295—0,320 mm široký. Přísavky jsou oválné, otevřené směrem



Obr. 6. *Insectivorolepis globosa:* A — cysticerkoid, B — skolex, C — články.

dopředu. Rostellum a háčky chybí. V pohlavně dospělých článcích jsou vždy tři varlata uložena ve tvaru nízkého trojúhelníku. Cirrus je velmi dlouhý a pokrytý ostny. V děloze je 9—15 vajíček měřících 0,036—0,040 mm.

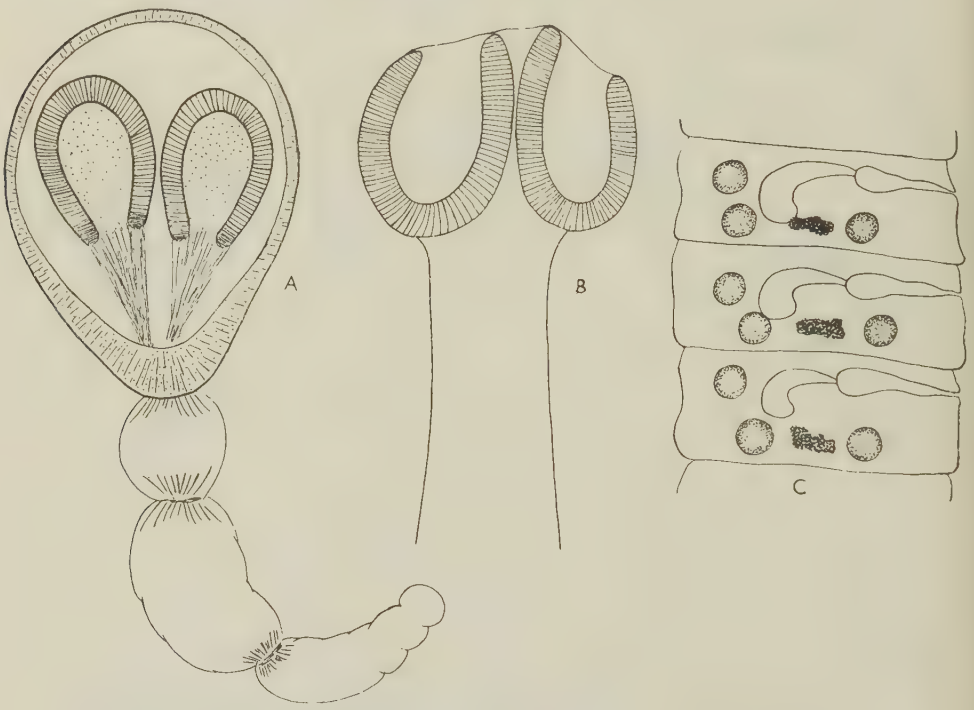
Vývoj: Stejný jako u předcházejících druhů. Cysticerkoidy však doposud nebyly známy a uvádíme zde jejich popis a vyobrazení poprvé. Cysticerkoidy jsme nalezli v břišní dutině blešivce obecného (*Gammarus pulex* L.) sebraného na Šumavě. Cysticerkoid je kulovitého tvaru, pokryt silným, hustě obrveným obalem (obr. 6a). Průměr cysticerkoidu je 0,42 mm. Ke spodní části je připojen poměrně mohutný ocásek, 0,51 mm dlouhý. Oválné přísavky měří 0,28—0,30 × 0,16—0,22 mm. Dospělá tasemnice byla popsána Baerem (1931) pod jménem *Hymenolepis globosa* z rejsce vodního. U nás ji zjistil Prokopič také u rejsce černého. V roce 1956 navrhl Prokopič pro tuto tasemnici rodové jméno „*Ryšavyella*". Po uveřejnění práce Žarnowského (1956), který pro tuto tasemnici ustanovil nový rod *Insectivorolepis* Žarnowski 1956, upustil Pro-

kopič od připravovaného popisu navrhovaného rodu „*Ryšavyella*“ a toto jméno přešlo do literatury (Prokopič 1956) jako nomen nudum: Správný název tasemnice je: *Insectivorolepis globosa* (Baer 1931)

Syn.: *Hymenolepis globosa* Baer 1931, *Dicranotaenia globosa* Lopez-Neyra 1942.

7. *Insectivorolepis globosoides* (Soltys 1954)

Tasemnice je 40—80 mm dlouhá a 0,65—1,0 mm široká. Skolex (obr. 7a) je bez rostella a bez háčků. Průměr skolexu je 0,41—0,62 mm. Čtyři oválné přísavky jsou namířeny dopředu a jejich průměrná velikost je 0,4 × 0,3 mm.



Obr. 7. *Insectivorolepis globosoides:* A — cysticerkoid, B — skolex, C — články.

Pohlavní otvor ústí po jedné straně článku. V každém pohlavně dospělém článku jsou tři varlata uložena v trojúhelníkovém tvaru. Jedno varle leží porálně a dvě antiporálně. Děloha zcela vyplňuje zralé články. Průměrná velikost vajíček je 0,065 mm.

Vývoj: Stejný jako u předcházejících druhů. Cysticerkoidy však doposud nebyly známy a uvádíme zde jejich popis a vyobrazení poprvé. Cysticerkoid je vejčitého tvaru, opatřen silnou dvojitou cystou, jejíž průměrná velikost je 0,416 × 0,384 mm. Uvnitř cysty jsou čtyři přísavky, měřící průměrně 0,30 × 0,21. K zúženému pólu cysty je připojen ocásek 0,5 mm dlouhý a 0,13 mm široký.

Dospělou tasemnici tohoto druhu popsal v Polsku Soltys (1954) z rejsce vodního, rejska obecného a rejska malého pod názvem *Dicranotaenia globosoides* Soltys 1954. Žarnowski (1956) pak tento druh správně zařadil do nového rodu *Insectivorolepis* Žarnowski 1956.

SOUHRN

Vyšetřením 4030 blešivců obecných (*Gammarus pulex* L.) nalezli jsme u nich celkem 7 druhů cysticerkoidů — larvárních stadií tasemnic cizopasících u rejsců. Čtyři druhy těchto cysticerkoidů (*Cysticercoides integrus* Hamann 1891, *C. hamanni* Mrázek 1891, *C. bifurcus* Hamann 1891 a *C. omissa* Baer et Joyeux 1943) byly již známé. Další tři druhy (*Cysticercoides šumavensis* Prokopič 1957, *C. globosa* (Baer 1931) a *C. globosoides* (Soltys 1954)) jsme zjistili a popsali poprvé. Cysticerkoid označovaný Baerem a Joyeuxem (1943) druhovým jménem „*bifurcus*" a považovaný za larvální stadium tasemnice *Hymenolepis bifurca* Baer et Joyeux 1943 byl ve skutečnosti larvou jiné tasemnice, popsané jako *Vampirolepis šumavensis* Prokopič 1957.

Na základě studia literatury a vlastního materiálu jsme přispěli k objasnění vývojového cyklu sedmi druhů tasemnic rejsců a upravili jejich synonymiku, jak uvedeno v následujícím schématu:

1. *Coronacanthus integra* (Hamann 1891) n. comb.

Syn.: *Taenia integra* Hamann 1891, *Hymenolepis polyacantha* Baer 1931, *Dicranotaenia polyacantha* Lopez-Neyra 1942, *Hymenolepis integra* Joyeux et Baer 1952, *Coronacanthus polyacantha* Spassky 1954.

2. *Coronacanthus omissa* (Baer et Joyeux 1943) n. comb.

Syn.: *Hymenolepis omissa* Baer et Joyeux 1943, *Coronacanthus spasskii* Prokopič 1957.

3. *Vampirolepis hamanni* (Mrázek 1891) n. comb.

Syn.: *Cysticercoides hamanni* Mrázek 1891, *Hymenolepis neomydis* Baer 1931, *Dicranotaenia neomydis* Lopez-Neyra 1942, *Hymenolepis hamanni* Joyeux et Baer 1952, *Vampirolepis neomydis* Spassky 1954.

4. *Vampirolepis bifurca* (Hamann 1891) n. comb.

Syn.: *Taenia bifurca* Hamann 1891, nec *Hymenolepis bifurca* Baer et Joyeux 1943, *Hymenolepis tridontophora* Soltys 1954, *Vampirolepis tridontophora* Prokopič 1957.

5. *Vampirolepis šumavensis* Prokopič 1957

Syn.: *Hymenolepis bifurca* Baer et Joyeux 1943, nec *Taenia bifurca* Hamann 1891.

6. *Insectivorolepis globosa* (Baer 1931) Žarnowski 1956

Syn.: *Hymenolepis globosa* Baer 1931, *Dicranotaenia globosa* Lopez-Neyra 1942.

7. *Insectivorolepis globosoides* (Soltys 1954) Žarnowski 1956

Syn.: *Dicranotaennia globosoides* Soltys 1954.

BEITRAG ZUM ENTWICKLUNGSZYKLUS DER SPITZMAUS-BANDWÜRMER UND ANMERKUNGEN ZU DEREN SYNONYMIK

Zusammenfassung

Bei Untersuchungen von 4030 *Gammarus pulex* L. fanden wir bei diesen 7 Arten von Cysticerkoiden — Larvenstadien der Bandwürmer, welche erwachsen bei Spitzmäusen parasitieren. Vier Arten dieser Cysticerkoiden (*Cysticercoides integrus* Hamann 1891, *C. hamanni* Mrázek 1891, *C. bifurcus* Hamann 1891 u. *C. omissa* Baer et Joyeux 1943) waren bereits bekannt. Drei weitere Arten [*Cysticercoides šumavensis* Prokopič 1957, *C. globosa* (Baer 1931), und *C. globosoides* (Soltys 1954)] haben wir erstmalig festgestellt und beschrieben. Der von Baer und Joyeux (1943) mit Gattungsnamen „*bifurcus*" bezeichnete Cysticerkoid, welcher als ein larvales Stadium des Bandwurmes Hymenolepis bifurca Baer et Joyeux 1943 angesehen wurde, war in Wirklichkeit die Larve eines von Prokopič als *Vampirolepis šumavensis* Prokopič 1957 beschriebenen Bandwurmes.

Auf Grund eingehenden Studiums der Literatur, sowie eigener Forschungsarbeiten, haben wir zur Aufklärung des Entwicklungszyklus von 7 Arten von Spitzmaus- Bandwürmern beigetragen und ihre Synonymik laut nachfolgendem Schema richtiggestellt.

1. *Coronacanthus integra* (Hamann 1891) n. comb.
   Syn.: *Taenia integra* Hamann 1891, *Hymenolepis polyacantha* Baer 1931, *Dicranotaenia polyacantha* Lopez-Neyra 1942, *Hymenolepis integra* Joyeux et Baer 1952, *Coronacanthus polyacantha* Spassky 1954.
2. *Coronacanthus omissa* (Baer et Joyeux 1943) n. comb.
   Syn.: *Hymenolepis omissa* Baer et Joyeux 1943, *Coronacanthus spasskii* Prokopič 1957.
3. *Vampirolepis hamanni* (Mrázek 1891) n. comb.
4. *Vampirolepis bifurca* (Hamann 1891) n. comb.
   Syn.: *Cysticercoides hamanni* Mrázek 1891, *Hymenolepis neomydis* Baer 1931, *Dicranotaenia neomydis* Lopez-Neyra 1942, *Hymenolepis hamanni* Joyeux et Baer 1952, *Vampirolepis neomydis* Spassky 1954.
   Syn.: *Taenia bifurca* Hamann 1891, nec *Hymenolepis bifurca* Baer et Joyeux 1943, *Hymenolepis tridontophora* Soltys 1954, *Vampirolepis tridontophora* Prokopič 1957.
5. *Vampirolepis šumavensis* Prokopič 1957
   Syn.: *Hymenolepis bifurca* Baer et Joyeux 1943, nec *Taenia bifurca* Hamann 1891.
6. *Insectivorolepis globosa* (Baer 1931) Žarnowski 1956
   Syn.: *Hymenolepis globosa* Baer 1931, *Dicranotaenia globosa* Lopez-Neyra 1942.
7. *Insectivorolepis globosoides* (Soltys 1954) Žarnowski 1956
   Syn.: *Dicranotaenia globosoides* Slotys 1954.

LITERATURA

Baer J. G., Joyeux Ch.: Les larves cysticercoides de quelques Ténias de la Musaraigne d'eau Neomys fodiens (Schreb.). Schweitz. Ztschr. f. Pathologie und Bakteriologie 6/5 : 395—399, 1943.

Hamann O.: Neue Cysticercoiden mit Schwanzanhängen. Ztschr. Naturw. 19, 1891, Jena.

Joyeux Ch., Baer J. G.: Faune de France Cestodes 30, 1936, Paris.

Mrázek A., O cysticerkoidech našich korýšů sladkovodních. Věstník Král. Čes. spol. nauk 226—248, 1890.

—, Příspěvek k vývojezpytu některých tasemnic ptačích. Věst. Král. Čes. spol. nauk, 97—131, 1891.

—, Zur Entwicklungsgeschichte einer Taenien. Věstník Král. Čes. spol. nauk 18 : 1—16, 1896.

—, Cestoden — Studien I. Cysticercoiden aus Lumbriulus variegatus. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. 24 : 591—624, 1907.

—, Ein neues Cysticercoid aus Tubifex. Centralbl. f. Bacter. Parasitenk. u. Inf., I. Abt. Orig. 53 : 315—317, 1910.

—, Cestoden-Studien II. Die morfologische Bedeutung der Cestoden Larven. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. 39 : 515—584, 1916.

Odening K.: Plathelminthenlarven aus ostthüringischen Wasserarthropoden. Zentralbl. f. Bakter., Parasit., Infekt. u. Hyg., Orig. 175 : 445—475, 1959.

Prokopič J.: Helmintofauna rejska obecného (Sorex araneus) v ČSR. Parasitologie III, 109—131, 1956.

—, Helmintifaunistický výzkum rejsců z rodu Neomys. Věst. Čs. Zool. spol. 21/1 : 44—64, 1957.

—, Cizopasní červi našich hmyzožravců. Čs. parasitologie VI, 2, 87—134, 1959.

Prokopič J., Žďárská Z., Suchozemští plži Arion rufus (Linné 1758) a Vitrina pellucida (Müller 1774) mezihostitelé tasemnice Anomotaenia subterranea Cholodkowsky, 1906. Věstník Čs. zool. spol. 22/1 : 1—5, 1958.

Skrjabin K. I., Matevosjan E. M. Gimenolepididy mlekopitajuščich. Trudy gelm. lab. AN SSSR I : 15—92, 1948.

Šoltys A., Helminthofauna ryjowkowatych (Soricidae) Bialowieskiego Parku Narodowego. Acta Parasitologica Polonica I : 323—402, 1954, Warzsawa.

Spasskij A. A., Klassifikacija gimenolepidid mlekopitajuščich. Trudy gelm. lab. AN SSSR VII : 120—167, 1954.

Žarnowski E., Robaki pasożytnicze drobnych ssakow lesnych okolicy Pulaw (voj. lubelskie) I Cestoda. Acta Parasitologica Polonica III, fasc. 13 : 279—368, 1955.

ZUR BIONOMIE DER ZECKE *IXODES RICINUS* L. IM NATURHERD DER ZECKENENZEPHALITIS IN DEN STEINER ALPEN (KAMNIŠKE ALPE-SLOVENIJA)

Rosický B., Tovornik D., Brelih S., Daniel M., Nosek J., Mačička O.

(Biologische Anstalt der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Prag, Zentralhygienische Anstalt, Ljubljana, Naturwissenschaftliches Museum, Ljubljana und Virologische Anstalt der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava

Die Zecke *Ixodes ricinus* L. wird aus dem Gebiete Jugoslawiens in zahlreichen Arbeiten jugoslawischer Parasitologen erwähnt (siehe z. B. Babić 1934, Oswald 1938, 1939, Mikačič 1949, Petrović, Simić, Nevenić 1955 und viele andere). Die Grundzüge ihrer Ekologie und ihre wirtschaftliche Bedeutung als Überträger vor allem bei den Haemosporidiosen der Haustiere sind bekannt. Im Alpenteil Sloweniens ist das zahlreiche Vorkommen des *I. ricinus* mit den Naturherden der Zeckenenzephalitis verbunden (Kmet u. Co. 1955, Bárdoš u. Co. 1959, Tovornik 1960 u. a.). Aus dem Gebiet des ganzen ausgedehnten Alpenmassivs fehlen uns ausführlichere Arbeiten über die Bionomie des *I. ricinus*, obgleich auch in anderen Alpenländern Naturherde der Zeckenenzephalitis bekannt sind (Österreich) oder mit Recht vorausgesetzt werden können (Schweiz, ein Teil Frankreichs, Italien und Deutschland). In theoretischer Hinsicht kann die Bionomie des *I. ricinus* in den Alpengebieten abweichende Merkmale aufweisen. Es muss hervorgehoben werden, dass ohne Kenntnis der Bionomie des *I. ricinus*, in einem bestimmten Gebietsraum keine wirksamen und ökonomischen Vorbeugemassnahmen vorgenommen werden können.

Die Unterlagen zu dieser Arbeit brachte die gemeinsame tschechoslowakisch-jugoslawische Expedition, die im Juni 1957 im Naturherd der Zeckenenzephalitis im Tal der Kamniška Bistrica an den Südhängen der Steiner Alpen unter der Leitung von Dr. J. Kmet aus der Zentralhygienischen Anstalt Ljubljana und Dr. B. Rosický aus der Biologischen Anstalt der tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften in Prag tätig war. An dieser Stelle danken wir vor allem dem Organisator der ganzen Forschung Dr. J. Kmet und auch allen übrigen Mitarbeitern, die uns bei unseren Arbeiten geholfen haben.

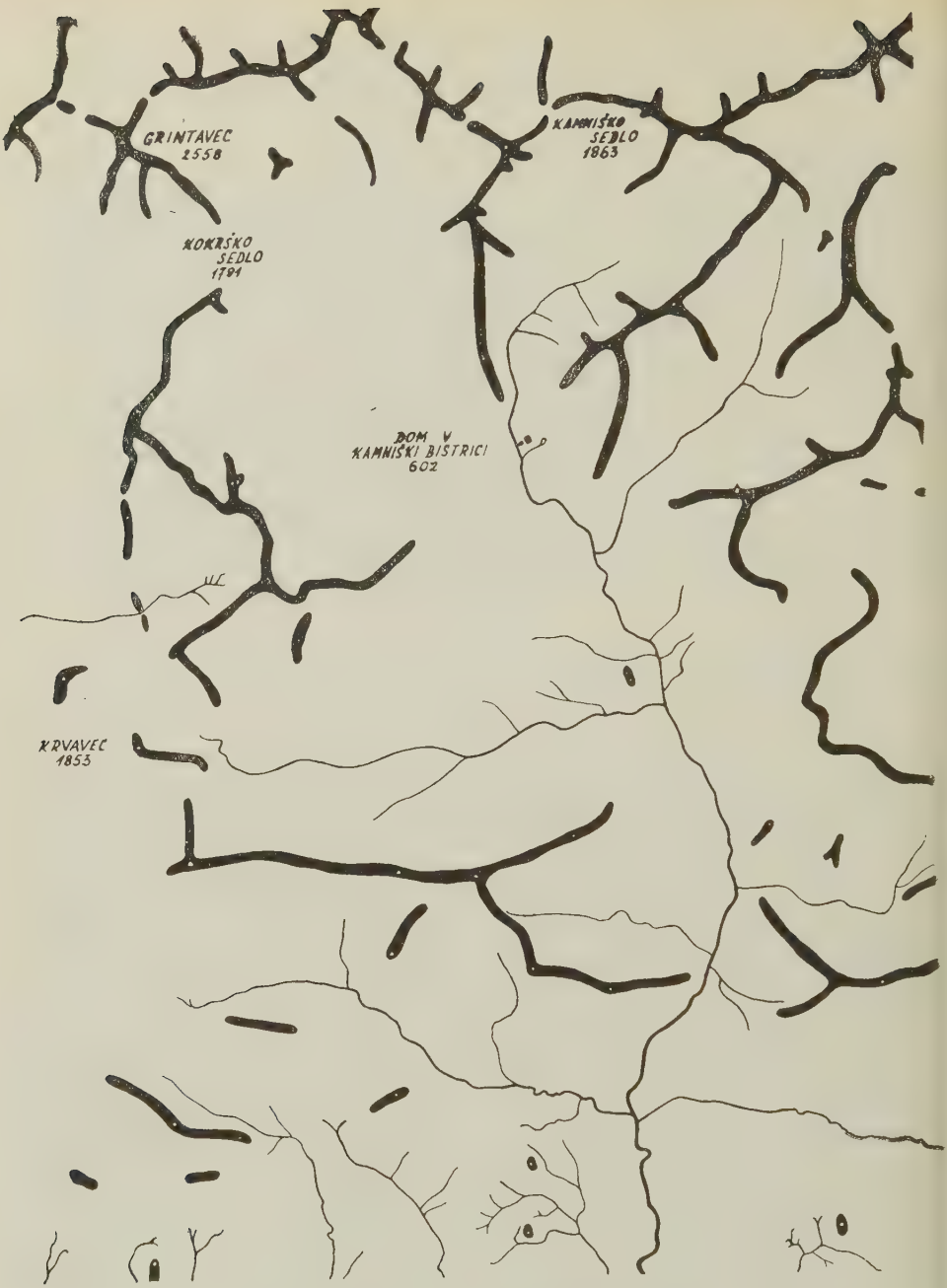


Abb. 1. Karte des untersuchten Gebietes.

1. METHODIK UND MATERIAL

Unsere Untersuchungen konzentrierten sich auf das Talgebiet des Oberlaufes des Flusses Kamniška Bistrica, eines linken Zuflusses der Save. Das untersuchte Tal beginnt bei der nördlich von Kamnik gelegenen Gemeinde Stahovica und zieht sich stromaufwärts mit Einschluss einiger grösserer Seitentäler bis zu den Gebirgssätteln (Kokrško- und Kamniškosattel) in die Höhe von etwa 2000 m ü. M. Die Hauptuntersuchungen wurden in der Umgebung der 601 m über dem Meeresspiegel gelegenen Touristenhütte in Kamniška Bistrica vorgenommen (Abb. 1).

Das Material wurde auf dreierlei, bei der Zeckensammlung üblichen Art gesammelt, und zwar von wildlebenden Tieren (namentlich Kleinsäugern), durch Sammeln am Vieh und Einfangen auf einer Flanellfahne oder weissen Wolldecke. Reichhaltiges Material wurde vorwiegend von Kleinsäugern gewonnen, die, den bisherigen Erkenntnissen zufolge, die wichtigsten Virusreservoire der Zeckenenzephalitis darstellen. Es wurden eingehende phytozenologische Analysen des Vegetationsbestandes im Kamniška Bistrica-Tal vorgenommen.

2. CHARAKTERISTIK DES TALES KAMNIŠKA BISTRICA MIT BEZUG AUF *I. RICINUS*

Das Tal des Flüsschens Kamniška Bistrica liegt auf der Südseite der Steiner (Kamniker) Alpen (Kamniške Alpe), die die höchste östlichste Gruppe der Südalpen bilden. Zum Grossteil sind sie aus Triaskalkstein und Dolomit zusammengesetzt. Mancherorts ist auf ihnen Oligozenschiefer und Sandstein aufgelagert, die beispielsweise in der Senke Korošica schwere Lehmböden bilden, zum Unterschied von den seichten humusartigen Karbonböden auf Kalkstein- und Dolomitunterlagen (ausführlicher siehe Kodrić 1957). Die eigentliche Senke wurde vorwiegend von einem Gletscher gestaltet, der vom Gipfel des Grintavec und den Nachbarbergen herniederströmte, sowie von einem in der Senke von Belá gelegenen Seitengletscher. Die Gletscher reichten an der Südseite bis zu einer Höhe von 1000 m ü. M., wo noch heute Moränen sichtbar sind. Infolge der Tätigkeit der Gletscher und Gewässer bildet das Tal des Oberlaufes des Flusses Kamniška Bistrica mit ihren kleinen Gebirgszuflüssen eine Art Achse des hufeisenförmigen Gebirges, in dem die Gipfel der Steiner Alpen (Grintavec 2558 m, Skuta 2532 m, u. a.) dominieren (Abb. 1). Die Hauptachse ist im wesentlichen südwärts orientiert. Die Waldzone erhebt sich durchschnittlich bis 1600 m, der Krummholzbestand (*Pinus mugo* T.) bis über 2000 m über dem Meeresspiegel. Von Stahovica aus steigt dann das Tal schüsselförmig zu den senkrechten Abschlusswänden der Kamniker Alpenkämme empor.

Das Klima trägt alle ausgeprägten Züge der östlichen Südalpen. Das durchschnittliche Januartemperaturminimum beträgt in diesem Raum −5°C (Reya, 1939), das durchschnittliche Julimaximum +26°C. Die Amplitude liegt somit bei 31°. In der Höhe von 1000 m ü. M. beträgt die mittlere Januartemperatur −3 bis −4°C, die mittlere Julitemperatur +16°C.

Es kann allerdings vorausgesetzt werden, dass die Niederung K. Bistrica, gegen Norden durch die Hauptkämme der Steiner Alpen geschützt und gegen den Süden offen, weitaus wärmer ist als Täler des gleichen Gebirges, die in

Abb. 2. Mittelteil des Kamniška Bistrica — Tales.

Abb. 3. Unterteil des Kamniška Bistrica — Tales.

Tab. 1

Durchschnittliche Monats- und Jahresniederschläge (nach den Messungen in Jahren 1925—1956)

Ort der Messungen	Monate												Insgesamt für ein Jahr
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Cerklje Grad	80	78	78	95	114	136	119	121	143	141	135	92	1332
Kamnik	87	72	75	99	129	138	130	133	149	138	133	89	1363
Ljubljana	86	83	84	104	127	138	112	133	154	153	141	105	1420
Podljubelj	90	92	121	160	204	219	202	178	201	223	215	118	2023
Polica pri Naklem	77	74	74	94	121	124	118	121	120	139	118	187	1267
Tržič	81	76	79	114	131	147	138	124	148	152	150	92	1432
Zgornji Tuhinj	73	68	80	102	135	146	127	125	148	144	132	87	1367

Durchschnittliche Monats- und Jahrestemperatur (nach den Messungen in Jahren 1925—1956)

Ort der Messungen	Monate												Insgesamt für ein Jahr
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Golnik	—1,3	0,2	4,2	9,3	13,4	16,9	18,9	18,4	15,0	9,5	4,5	0,1	9,1
Gornji Grad	—1,7	0,5	4,2	9,2	13,6	17,4	19,4	17,8	14,8	9,6	4,8	0,1	9,1
Kamnik	—1,9	0,0	4,5	9,3	13,5	17,2	19,0	18,1	15,2	9,5	5,3	0,0	9,1
Ljubljana aerodrom	—2,1	—0,6	4,1	9,1	13,6	17,2	19,1	18,1	15,1	9,3	4,4	—0,3	8,3
Voglje	—3,0	—1,1	3,2	8,4	12,9	16,7	18,5	17,7	14,4	8,7	3,8	—1,0	8,3
Krvavec (1700 M)	—6,2	—5,0	—2,0	1,2	5,4	9,2	11,7	11,5	8,7	4,1	—0,5	—2,6	3,0
Kredarica (2500 M)	—8,7	—8,8	—5,8	—4,1	—0,6	3,6	6,2	5,6	4,0	0,2	—4,2	—6,9	—1,6

anderen Richtungen offen stehen. Dies ist von einer grossen Bedeutung für das Bestehen der Zecke *I. ricinus*.

Die hohe Sommertemperatur der wärmespendenden Hänge bildet kein Hindernis für die Entwicklung des *I. ricinus*, weil diese durch die hohen Jahresniederschlagsmengen, die in den Bergen dieses Gebietsteils Sloweniens bis 2500 mm jährlich erreichen gemildert wird. Dabei liegen die hohen Durchschnitte gerade in der Vegetationsperiode des Jahres, und zwar in den für die Aktivität der Zecken entscheidenden Monaten, d. i. April-Juli. Es ist bemerkenswert, dass in diesem Gebiet fast die höchsten Niederschlagsdurchschnitte durch Jahre hindurch die Monate Mai und namentlich Juni aufweisen. So gibt Reya (1930) nach Beobachtungen der meteorologischen Station in Kamnik, die am Fusse der von uns verfolgten Niederung liegt, die Durchschnitte für Mai mit 125 mm, für Juni mit 154 mm, für Juli mit 140 mm und für den unweiten am Ostfuss der Steiner Alpen liegenden Gornji Grad fortschreitend mit 157, 167, 136, 137 mm an, wobei unsere Ausführungen noch eine Bestätigung in der Tatsache finden, dass diese Lokalität bereits in dem Regenschatten des eigentlichen Massivs liegt. Im Bergland der Steiner Alpen

selbst sind diese Zahlen gewiss weitaus höher. Messungen, die uns zur Verfügung standen, stammen aus niederen Lagen unterhalb der Berge. Dort in Kamnik beträgt der Jahresdurchschnitt 1367 mm, in Gornji Grad 1565 mm. Zwecks Vergegenwärtigung der klimatischen Hauptfaktoren bringen wir die von der Hydrometeorologischen Anstalt in Ljubljana gewonnenen Angaben (Tab. 1).

Die angeführte Kombination von hohen Temperaturen mit hohen Niederschlagsmengen ermöglicht die Verbreitung des *I. ricinus* in diesem Gebietsteil und schafft offensichtlich sehr günstige mikroklimatische Bedingungen, die ihrerseits in Verbindung mit den übrigen Faktoren (Menge der Wirtstiere, Verstecke u. a.) ein aussergewöhnlich günstiges Milieu für die Existenz und Entwicklung der Zecke *I. ricinus* sowie für deren hohe Aktivität und Aggressivität bilden. Die eingehende Auswertung des Einflusses des Mikroklimas auf die Bionomie des *I. ricinus* in diesem theoretisch so aussergewöhnlichen und praktisch so wichtigen Gebiet wird weitere mehrjährige gründliche Studien erfordern.

Mit Ausnahme der niedrigsten Partien bei Stahovica, die stark von Mensch und Agrokultur beeinflusst werden, gehört der gesamte von uns untersuchte Raum vegetationsmässig zu den Voralpen- und Gebirgswäldern der Südalpen. Ausser den schwer zugänglichen Hängen wird der Wald intensiv vom Menschen bewirtschaftet, behält aber seinen Gebirgscharakter bei und zahllose Abschnitte, insbesondere an Bächen, weisen fast naturreinen Charakter auf.

3. SIEDLUNGSORTE VON *I. RICINUS* UND ORTE SEINER HAUPTKONZENTRATION

Die Zecken stellen an die äussere Umwelt eine Reihe von Bedingungen, denen auch gewisse Pflanzengemeinschaften, in denen die Zecken leben, entsprechen müssen. (Das Auftreten der Zecken ist allerdings ausser von den abiotischen Bedingungen gleichermassen auch von den biotischen Bedingungen, vor allem von dem Vorhandensein entsprechender Wirtstiere abhängig).

Die Pflanzengemeinschaften im untersuchten Tal sind überaus mannigfaltig und wechseln des öfteren im Zusammenhang mit Exposition, Substrat, wirtschaftlicher Tätigkeit des Menschen usw.

Im Vegetationsdurchschnitt vom Beginn der Niederung Kamniška Bistrica bis zu den höchsten von uns in Betracht gezogenen Lagen können wir nachstehende Hauptvegetationsformationen unterscheiden:

1. In der Höhe von 400—600 m ü. M. die Formation *Picea-Carex alba* — einen durch die Forstwirtschaft stark beeinflussten Fichtenwald oder einen gemischten, aus Fichten und Buchen bestehenden Wald. Im Walde selbst befinden sich grössere Rodungs-oder Wiesenflächen. In diesen Waldbeständen entstanden gute Bedingungen für die Existenz des *I. ricinus*.

Von den Holzarten sind vertreten: *Picea excelsa, Fagus silvatica, Abies alba, Acer pseudoplatanus, Sorbus aucuparia, Frangula alnus, Lonicera* sp., *Corylus avellana, Betula alba, Salix caprea, Fraxinus ornus, Carpinus betulus, Tilia* sp., *Vaccinium myrtillus, Rubus* sp., *Daphne* sp., *Amelanchier ovalis, Juniperus communis, Erica carnea.*

Von den Pflanzenarten: *Clematis vitalba, Petasites* sp., *Adenostyles alliaria, Aruncus silvester, Fragaria* sp., *Oxalis acetosella, Mercurialis perennis, Polypodium vulgare, Heleborus niger, Carex alba, Asperula odorata, Scrophularia nodosa.*

Tab. 2

Resultate von Kätschern der Zecken auf den Experimentalflächen im Kamniška Bistrica-Tal (VII. 1957 — VII. 1958)

Fläche	1957					1958						Insgesamt auf einer Fläche
	VI.	VII.	IX.	X.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
1.	6	4	8	0	0	0	0	2	19	25	10	74
2.	10	6	20	2	0	0	0	3	20	40	5	106
3.	8	7	12	2	0	0	0	6	28	30	7	100
Insgesamt in einzelnen Monaten	24	17	40	4	0	0	0	11	67	95	22	280
Durchschnittliche Werte der Temperatur und der Niederschläge in einzelnen Monaten												
Temperatur in °C	19,3	17,7	13,7	9,9	5,8	2,5	1,7	7,3	17,2	16,2	19,0	Nach den Angaben der Station in Kamnik
Niederschläge mm	429	160	115	74	124	256	73	186	41	353	164	Nach den Beobachtungen bei der Turistenbaude in Kamniška Bistrica

2. Buchen- und Fichtenwald mit eingestreutem Laubholz in der Höhe von 600—1100 m ü. M. — Formationen, die wir als *Fagetum* bezeichnen können.

Von den Holzarten gedeihen dort: *Fagus silvatica, Picea excelsa, Acer pseudoplatanus, Abies alba, Sorbus aria, Ostrya carpinifolia, Daphne* sp., im Gebirgsboden auf dem Kalksteingeröll, stellenweise mit Kalksteinblöcken durchsetzt, besonders in der Kräuteretage *Lilium carniolicum, Oxalis acetosella, Mercurialis perennis, Euphorbia amygdaloides, Heleborus niger, Asperula odorata, Corydalis cava, Dentaria* sp., *Sanicula europaea, Adenostyles alliaria, Aruncus silvester, Aquilegia* sp. *Vaccinium myrtillus, Salix* sp., *Petasites* sp., *Vincetoxicum officinale, Rhododendron hirsutum, Erica carnea.*

An manchen wärmeren Orten finden wir mediterrane Formationen *Ostryetoorneta.*

3. In den Höhenlagen von 1100—1350 m tritt uns vorwiegend gemischter Buchen-Lärchenwald (Formation *Fagetolaricetum*) entgegen.

Die hauptsächlichsten Vertreter sind: *Fagus silvatica, Larix decidua,* stellenweise bereits strauchartig, *Sorbus aucuparia, Picea excelsa, Ostrya carpinifolia, Juniperus nana, Acer platanoides, Fraxinus ornus, Rhododendron hirsutum, Erica carnea, Picea excelsa;* die Fichtensolitaire besitzen Gebirgshabitus. Stellenweise *Pinus mugo.*

4. Ab 1350 bis 1500 m begegnen wir vorwiegend *Rhodothamneto — rhodereto — laricetosum* — Formationen mit folgenden Arten: *Larix decidua, Fagus silvatica, Sorbus aucuparia, Juniperus nana, Picea excelsa, Acer platanoides, Erica carnea, Rhododendron hirsutum, Rhodothamnus chamaecistus, Cytisus* sp., *Papaver alpinum* ssp. *korneri, Linum perenne* ssp. *extraaxillaris, Calamintha alpina.* In exponierten Lagen weisen die Holzbestände vielfach bereits den strauchartigen Krummholzwuchs auf.

Tab. 3

Die im Kamniška Bistrica-Tal lebenden Säugetiere mit Anmerkung zu ihrem Vorkommen (ausser Kleinsäugern, die in der Tabelle 4 eingeführt sind)

Ordnung	Art	Anmerkung zum Vorkommen im Kamniška Bistrica-Tal
Insectivora	*Erinaceus europaeus* L.	Unterteil des Tales nicht oft
Lagomorpha	*Lepus timidus varronis* Miller	verhältnismässig selten
	Lepus europaeus Pall.	nicht oft
Rodentia	*Sciurus vulgaris* L.	seltenes Vorkommen, doch stellenweise verhältnismässig häufig
	Glis glis (L.)	sehr häufig (abhängig von einzelnen Saisonen)
	Muscardinus avellanarius (L.)	stellenweise häufig
Carnivora	*Vulpes vulpes* (L.)	mässig häufig
	Martes martes (L.)	verhältnismässig häufig
	Martes foina (Erxleben)	verhältnismässig häufig
	Mustela nivalis L.	nicht oft
	Putorius putorius (L.)	?
	Meles meles (L.)	nicht oft
Artiodactyla	*Cervus elaphus* L.	im Tal leben etwa 10 Exemplare
	Capreolus capreolus (L.)	mässig häufig
	Rupicapra rupicapra (L.)	sehr häufig in oberen Partien, im Herbst und Winter auch in niedrigeren Lagen

5. In den Höhen von 1500—1650 m trafen wir die Formation *Rhodothamneto-mugetosum* mit folgenden Arten an: *Rhododendron hirsutum, Rhodothamnus chamaecistus, Erica carnea, Pinus mugo, Larix decidua, Picea excelsa* (mit verkrüppeltem Wuchs), *Heleborus niger, Soldanella alpina, Gentiana* sp., *Papaver alpinum* ssp. *kerneri, Linum perenne* ssp. *extraaxillaris, Linaria alpina.*

6. Die letzte untersuchte Formation *Rhodothamnetum typicum* kommt in Höhenlagen von 1650—1850 m. Vertreten sind die Arten: *Rhodothamnus chamaecistus, Rhododendron hirsutum, Heleborus niger, Soldanella alpina, Gentiana* sp., *Primula* sp., *Erica carnea, Papaver alpinum* ssp. *kerneri, Anthyllis* sp., *Linaria alpina* am Steilhang des Kalksteingerölls der Moränenschneefelder.

Ein reichliches Auftreten der Zecken haben wir vor allem in den Formationen 1—2 beobachtet. In den restlichen Formationen nimmt die Menge der Zecken allmählich ab, wobei sie bis in die letzte Formation *Rhodothamnetum typicum* hinaufreichen.

Wir bringen ein Beispiel der Zeckensammlung durch Kätschern auf zwei in der zur Gemeinschaft *Orneto-Ostryon-Fagion* gehörenden Talvegetationszone in Kamniška Bistrica liegenden Flächen. Am zahlreichsten sind die Zecken in bestimmter Assoziation dort, wo verschiedene Varianten aneinander stossen, bzw. in Kontaktstellen zweier Assoziationen (Vegetationsbestände, Waldtypen). An solchen Stellen sind die trophischen Beziehungen der Zecken durch die höhere Populationsdichte mit reichlicherer Artenzusammensetzung der Kleinnagetiere und Insektenfresser, ferner durch das Weiden der Haustiere und zum Teil durch das Wild gewährleistet (siehe weiter).

Fläche 1. Breite Schneise im Fichten- und gemischten Wald — Höhe ü. M.

Abb. 4. Stellen der höchsten Zeckenverseuchung auf den Ufern des Gebirgsbachs im Mittelteil des Kamniška Bistrica — Tales.

ungefähr 500 m. Assoziation *Caricetum albae*. Holzbestand von Krummholzwuchs: *Frangula alnus, Corylus avellana, Picea excelsa, Fraxinus ornus, Clematis vitalva, Lonicera* sp., *Cytisus* sp. Bereitgestellte Fläche 10 × 10 m. Über die Zahl von *I. ricinus* siehe Taf. 2.

Fläche 2, 3. Breite Schneise im gleichen Wald, Meereshöhe ungefähr 500 m. Assoziation *Caricetum albae* mit Holzstrauchbestand: *Corylus avellana, Picea excelsa, Fagus silvatica, Salix caprea, Lonicera* sp. Bereitgestellte Fläche 10 × 10 m. (Taf. 2).

4. KREIS DER WIRTSTIERE VON I. RICINUS IM TALGEBIET KAMNIŠKA BISTRICA UND ZECKENBEFALL DES MENSCHEN

Unsere Untersuchungen im Talgebiet Kamniška Bistrica haben erwiesen, dass alle 9 Arten der dort heimischen terrestrischen Kleinsäuger (Rosický 1958) Larvenstadien von *I. ricinus* beherbergen (siehe Taf. 4). Eine zielbewusste Ausrichtung der Arbeiten vornehmlich auf die Suche nach den Virusreservoiren der Zeckenenzephalitis unter den Kleinsäugetieren, führte einerseits zu deren eingehender Durchforschung bezüglich des Auftretens der Zecken, an-

Taf. 4

Das Vorkommen der Zecken auf den Kleinsäugern im Kamniška Bistrica-Tal, die in Tagen 20. 6.—27. 6. 1957 gesammelt wurden

Wirtsart	Zahl der gefangenen Exemplare	Davon mit Zecken beider Arten	Davon mit *Ixodes ricinus*	Davon mit *Ixodes trianguliceps*	Zahl der gesammelten Zecken *Ixodes ricinus*							Zahl der gesammelten Zecken *Ixodes trianguliceps*					
					L	N	I	Durchschnitt auf 1 gefangenes Exemplar	Durchschnitt auf 1 positives Exemplar	Maximum	insgesammt	L	N	I	Durchschnitt auf 1 gefangenes Exemplar	Maximum	insgesammt
Sorex araneus L.	31	18	18	1	133	—	—	4,3	7,3	38	133	—	2	—	0,06	2	2
Sorex minutus L.	11	5	3	4	4	2	—	0,5	2,0	2	6	2	2	—	0,3	1	4
Sorex alpinus Schinz.	15	11	9	2	29	2	—	2,0	3,4	10	31	2	—	—	0,1	1	2
Neomys fodiens (Schr.)	14	9	9	1	25	—	—	1,7	2,6	6	25	—	2	—	0,1	2	2
Apodemus flavicollis (Melch.)	56	47	46	5	252	12	—	4,4	5,7	22	264	7	5	1	0,2	9	13
Clethrionomys glareolus (Schr.)	35	22	22	3	82	3	—	2,4	3,8	13	85	1	3	—	0,1	2	4
Microtus agrestis (L.)	6	4	4	1	5	2	—	1,1	1,7	3	7	—	—	—	—	—	—
Microtus nivalis (Mart.)	3	2	2	1	9	—	—	3,3	5,0	9	10	1	—	—	0,3	1	1
Pitymys multiplex (Fatio)	53	27	24	4	96	3	—	1,8	4,1	18	99	—	5	—	0,09	1	5

dererseits blieb uns die Möglichkeit versagt, auch die dortigen Vögel und Reptilien zu untersuchen. Aus einer Reihe von Arbeiten ist es bekannt, dass der Kreis der Wirte des *I. ricinus* weit ausgedehnt ist. Die Verhältnisse im Tal Kamniška Bistrica, sofern es sich um das Auftreten des *I. ricinus* auch auf anderen Wirtsarten handelt, werden sich gewiss nicht als abweichend herausstellen.

Am häufigsten und durch die grösste Anzahl von Individuen des *I. ricinus* wird die Art *Apodemus flavicollis* und *Sorex araneus* befallen (Taf. 4). Danach folgen fortschreitend die Arten *Clethrionomys glareolus, Sorex alpinus* und *Pitymys multiplex*. Die Schneemaus weist ebenfalls einen hohen Befallsdurchschnitt auf, doch ist die Zahl der erlegten Exemplare zu gering, um hieraus endgültige Schlüsse zu ziehen. Desgleichen in der Invasionsintensität steht an erster Stelle *S. araneus* und dann folgen *A. flavicollis, P. multiplex, C. glareolus* und *S. alpinus*.

Neben der Zecke *I. ricinus* fanden wir auf den Kleinsäugern auch die Art *Ixodes trianguliceps* Bir., die als typischer Schmarotzer der Kleinsäuger angesehen werden kann, jedoch den Menschen im allgemeinen nicht befällt. Im Vergleich mit *I. ricinus* war ihr Vorkommen zur Zeit unserer Untersuchung gering. Es ist höchstwahrscheinlich, dass sich *I. trianguliceps* unter den dort vorhandenen Bedingungen gleichfalls an der Erhaltung des Zeckenenzephalitis-Virus in der Natur unter den Kleinsäugetieren im Naturherd beteiligt (siehe auch Bárdoš und Co. 1959). Den Menschen befällt er gewöhnlich nicht, da er in den Erdbauten der Kleinsäuger lebt.

Für die larvalen Stadien von *I. ricinus* sind auch einige Vögel wichtige Wirte. Nach Untersuchungen von S. Brelih sind im Tal Kamniška Bistrica zahlreiche aus anderen Gebieten als Zeckenwirte bekannte Vogelarten vertreten (Taf. 5).

Von den Wirtstieren des Weibchens *I. ricinus* kommen im Tal Kamniška Bistrica in den Höhenlagen von 500—700 m ü. M. einerseits das Wild, andererseits die Weidehaustiere, vornehmlich Rinder in Betracht. In höheren Lagen können auch Gemsen das Blut für die Weibchen *I. ricinus* liefern.

Eine wichtige Blutquelle für die Zeckenweibchen ist das in dem Tal frei weidende Vieh, ein Umstand, der für das zahlreiche Vorkommen von *I. ricinus* im Terrain als entscheidend zu werten ist (Rosický, 1954). Bei den Gebirgssiedlungen und Touristenbauden weiden nämlich einzelne Kühe, die sich meist auch auf grössere Entfernungen von den Siedlungen frei bewegen. Diese Weideart weicht von der üblichen Herdenviehweide ab, durch die der Wald zur Waldweide wird. Da in den Ansiedlungen nicht viel Vieh vorhanden ist, etliche 2—3 Stück, und dies zumeist Rinder, treten keine Waldzerstörungen durch weidendes Vieh ein, denn das Weiden der vereinzelten Viehstücke in der ausgedehnten Waldfläche ähnelt vielmehr der Weide des Wildes im Wald. Wie wir feststellen konnten, sind die Weidetiere in hohem Masse zeckenbefallen. Nachdem den Zecken von den Landwirten grösstenteils keine Aufmerksamkeit geschenkt wird und das Vieh sich im Waldbestand frei bewegt, wird es zu einer guten Blutquelle für die Zecken.

Von anderem Vieh weiden in den höheren Lagen auf Alpenwiesen im Knieholz und oberhalb dieser Zone Schafe (Kokrško und Kamniškosattel), die dort das erforderliche Blut für die Zecken liefern können, zumal in diesen Höhenlagen Larvenstadien von *I. ricinus* gefunden wurden.

In dem von zahlreichen Touristen besuchten und forstwirschaftlich intensiv bewirtschafteten Tal K. Bistrica saugen sich die Zecken vielfach auch am Menschen fest.

Übersicht der im Kamniška Bistrica-Tal lebenden Vögel

und Angaben von der Befallung der einzelnen Arten durch den Holzbock (*Ixodes ricinus* L.) in anderen europäischen Ländern nach verschiedenen Autoren, die in der Arbeit von Rosický and Balát 1954 erwähnt sind. Erklärungen: L — Larve; N — Nymphe; I — Imago; X — Entwicklungsstadium nicht angeführt.

Bei den in Höhlen nistenden Vögeln kann die Milbe *Dermanyssus gallinae* vorkommen, die an der Zirkulation des Virus in den Höhlen teilnehmen kann (Tagilcev 1957). Diese Milbe wurde von Mrciak and Tovornik (1959) in Kamniška Bistrica auch auf den Kleinsäugern festgestellt.

Art	Befall durch *Ixodes ricinus* (Rosický und Balát 1954)				Nest in der Höhle	Anmerkung zum Vorkommen im Kamniška Bistrica-Tal
	L	N	I	X		
Accipiter gentilis (L.)						
Accipiter nisus (L.)				+		
Aegithalos caudatus (L.)						
Alauda arvensis L.	+	+				Unterteil des Tales
Alcedo atthis L.					(+)	Unterteil des Tales
Anthus spinoletta (L.)						
Aquila chrysaëtus (L.)						
Athene noctua (Scopoli)					+	
Buteo buteo (L.)						
Caprimulgus europaeus L.						
Carduelis carduelis (L.)	+					Unterteil des Tales
Carduelis spinus (L.)		+				Unterteil des Tales
Certhia sp.					(+)	
Chloris chloris (L.)		+				Unterteil des Tales
Cinclus cinclus (L.)						
Coccothraustes coccothraustes (L.)	+	+				Unterteil des Tales
Columba livia domestica Gm.					+	Unterteil des Tales
Columba oenas L.					+	
Columba palumbus L.				+		
Corvus corax L.				+		
Corvus corone cornix L.	+	+		+		
Coturnix coturnix (L.)						Unterteil des Tales
Cuculus canorus L.						
Dendrocopos major (L.)					+	
Dendrocopos minor (L.)					+	Unterteil des Tales
Dryocopus martius (L.)					+	
Emberiza citrinella L.	+	+				Unterteil des Tales
Erithacus rubecula (L.)	+	+		+		
Falco tinnunculus L.	+	+			(+)	
Fringilla coelebs L.	+	+				
Fringilla montifringilla L.		+				
Galerida cristata (L.)						Unterteil des Tales
Garrulus glandarius (L.)	+	+		+		
Hirundo rustica L.					(+)	Unterteil des Tales
Jynx torquilla L.					+	
Lagopus mutus (Montin)						von 1500 bis 2000 m
Lanius collurio L.	+	+		+		Unterteil des Tales
Loxia curvirostra L.						Unterteil des Tales
Lyrurus tetrix (L.)	+	+		+		Über 1600 m
Motacilla alba L.					(+)	
Motacilla cinerea Tunstall					(+)	
Oenanthe oenanthe (L.)	+	+			(+)	
Oriolus oriolus (L.)						Unterteil des Tales

Tab. 5 (Forsetzung).

Art	Befall durch *Ixodes ricinus* (Rosický und Balát 1954)				Nest in der Höhle	Anmerkung zum Vorkommen in Kamniška Bistrica-Tal
	L	N	I	X		
Parus ater L.	+				+	
Parus coeruleus L.	+				+	
Parus major L.	+	+		+	+	
Parus palustris L.	+	+			+	
Passer domesticus (L.)	+	+			(+)	Unterteil des Tales
Passer montanus (L.)	+	+			(+)	Unterteil des Tales
Perdix perdix (L.)	+	+				Unterteil des Tales
Phoenicurus ochruros (Gmelin)					(+)	der obere Teil des Tales
Phoenicurus phoenicurus (L.)		+			(+)	
Phyloscopus trochilus (L.)	+	+				
Pica pica (L.)	+	+	+			Unterteil des Tales
Picus canus Gmelin					+	
Picus viridis L.					+	
Prunella collaris (Scopoli)						
Prunella modularis (L.)	+	+				
Pyrrhocorax graculus (L.)						die höchsten Lagen
Pyrrhula pyrrhula (L.)				+		
Regulus regulus (L.)						
Serinus canaria serinus (L.)		+				
Sitta europaea (L.)	+	+			+	
Streptopelia turtur (L.)						
Strix aluco L.					+	
Sturnus vulgaris L.	+	+			+	Unterteil des Tales
Sylvia sp.	+	+				
Tetrao urogallus L.	+	+		+		von 1000 bis 1400 m
Tetrastes bonasia (L.)						
Troglodytes troglodytes (L.)	+	+			(+)	
Turdus ericetorum Turton	+	+		+		Unterteil des Tales
Turdus merula L.	+	+				Unterteil de Tales
Turdus pilaris L.						Unterteil des Tales (im Herbst)
Turdus torquatus L.						der obere Teil des Tales
Turdus viscivorus L.		+				Unterteil des Tales
Upupa epops L.		+			+	Unterteil des Tales

Im Laufe der Expedition wurden z. B. Arbeiter, welche Fallen auf die im Erdboden hausenden Kleinsäugetiere stellten, von Zecken befallen, auch wenn sie in hohen Stiefeln und Overalls arbeiteten. Die Zahl der von einem der Arbeiter gesammelten Zecken erreichte auch 10 Exemplare pro Tag. Es saugten sich alle beweglichen Stadien von *I. ricinus* fest, und zwar Larven, Nymphen, Weibchen und sogar auch Männchen. Vom epidemiologischen Gesichtspunkt aus muss besonders auf die häufigen Funde festgesaugter Larven hingewiesen werden, die leicht der Aufmerksamkeit des Befallenen entgehen können. Die Larven gelangten an den Körper vorwiegend beim Fallenstellen über die Hände der Arbeiter während der Lockerung der Vegetation und der Moose. Obzwar die absolute Zahl der im Aktivzustand im Juni auf der Vegetation festgestellten Zecken beispielweise im Vergleich zu einigen Lokalitäten in der

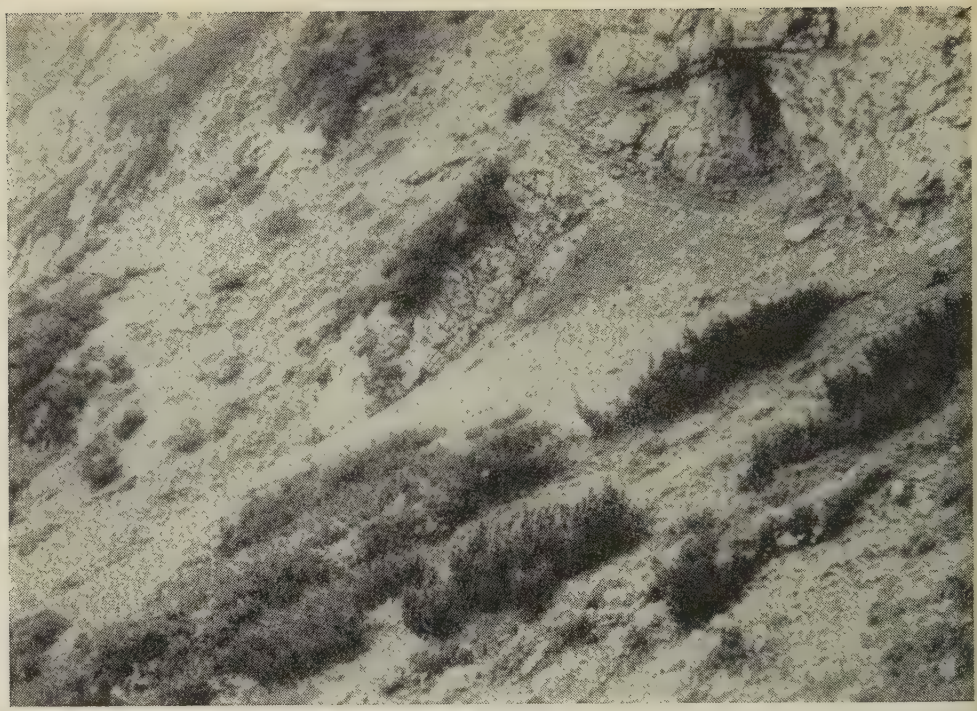


Abb. 5. Knieholzzone, in der das Vorkommen von *Ixodes ricinus* auf den Kleinsäugern noch ziemlich oft festgestellt wurde.

ČSR niedriger war — die am meisten zeckenverseuchten Flächen von 10×10 m ergaben bei der Sammlung durch Kätschern Werte von 30—50 Zecken (Nymphen und Imagines) — zeigten die Zecken eine hohe Aggressivität dem Menschen gegenüber. Unter den dort obwaltenden Bedingungen ist dies offenbar auf die Kombination höherer Temperaturen mit der grossen relativen Feuchtigkeit auf der warmen Kalksteinunterlage zurückzuführen (siehe oben). Während unseres Aufenthaltes, in den Tagen, wo wir von Zecken am stärksten befallen worden waren, wechselten leichter warmer Regen mit heissem Sonnenschein bei trüber, dabei jedoch warmer Witterung. Die Temperaturen bewegten sich in den Tagesstunden im Schatten zwischen 30 bis 35°C.

Dieses „Glashaus"-Klima, das zweifellos sehr günstige mikroklimatische Bedingungen für die Existenz der Zecken schafft, verursacht vermutlich auch deren hohe Aggressivität dem Menschen gegenüber. Den Zecken im Tal K. Bistrica bietet sich Gelegenheit, Menschen zu befallen, und zwar sowohl Waldarbeiter als auch Touristen. Dieses Gebiet wird wegen seiner Naturschönheit mit Vorliebe von Touristen aufgesucht, die dann die engen Gehsteige (pěšpoty) zwischen der Vegetation passieren. Hierbei streifen sie meist beiderseits den Pflanzenwuchs, aus dem sie von Zecken befallen werden. Das Hinsetzen zum Ausruhen neben „pěšpoty" bildet gewiss eine weitere Möglichkeit für die Zecken *I. ricinus*, äusserst leicht an den Menschen heranzukommen. Desgleichen kann auch das freie Lagern dei den Touristenbauden die Ursache

Abb. 6. Grasinseln auf den Abhängen unterhalb des Grintavec in der Höhe von 1800—2000 m, die höchstgelegenen Stellen, wo die Zecken noch beobachtet wurden.

des Zeckenbefalls der Menschen gesucht werden. Diese Tatsachen werden von uns an anderer Stelle mit entsprechenden Vorschlägen zum Schutze des Menschen hervorgehoben (Bárdoš, Kmet, Rosický, 1959).

HÖHENVERTEILUNG DER ZECKE *I. RICINUS* IM UNTERSUCHTEN RAUM

Ixodes ricinus kommt in den Steiner Alpen vom Tal bis zu den Gebirgsgipfeln vor. Hier allerdings lediglich an Orten, wo günstige Grundbedingungen gegeben sind, die das Vorkommen von Kleinsäugetieren und das Bestehen von Verstecken für die Zecke fördern. Unsere Funde von *I. ricinus* an freiliegenden und offenen Stellen (ohne Strauch-und Baumbestand) der Hochgebirgslagen der Steiner Alpen zeugen davon, dass die Zecke im strengen Hochgebirgsklima auch ohne den schützenden Einfluss von Sträuchern, die sie vor hohen Temperaturen und vor der Austrocknung schützen, gedeihen kann. Es ist nicht ausgeschlossen, dass der niedrige Rhododendronbestand als Schutz Bedeutung haben kann. Diese Vermutung erfordert noch eine experimentale Bestätigung.

I. ricinus wurde von uns in Höhenlagen von 1800 m ü. M. (Kamniškosattel) unmittelbar am Schneefeld und in einer Höhe von 1800 m bis 2000 m ü. M. im Raum des Kokrško sedlo (Sattel) festgestellt. Aus den durchgeführten Untersuchungen geht hervor, dass in der Knieholzzone (Formation *Rhodothamneto-mugetosum*) um 1600 m und auch höher bis zu 2000 m die Populationsdichte noch eine derartige ist, dass wir in einem hohen Grad zeckenverseuchte Kleinsäugetiere der Arten *Pitymys multiplex, Microtus nivalis* und *Sorex alpinus* (Taf. 4) antreffen. In diesen Hochgebirgslagen ist in der Sommerperiode selbst um die Wirte der Imagines vorgesorgt: In ziemlich grosser Anzahl lebt hier die Gemse (*Rupicapra rupicapra* L.) und an geeigneten Stellen in Höhenlagen von 1800—2000 m werden Schafherden zur Weide getrieben.

Zugleich mit *I. ricinus* steigt in die erwähnten Höhenlagen auch *I. trianguliceps*. Es liegen Funde aus dem Kokrško sedlo von *Sorex alpinus* aus den Höhen 1830 und 1850 m. ü. M. vor.

STELLEN DES ZECKENBEFALLS UND DEREN CHARAKTER

Zur epidemiologischen Charakteristik des Naturherdes der Zeckenenzephalitis im Raume Kamniška Bistrica ist es überaus wichtig, den Typus der Zeckenverseuchung auf den untersuchten Stellen zu bestimmen. Massgebend und entscheidend ist hier die Blutquelle für die Weibchen von *I. ricinus* (Rosický 1954, 1956). Im vorausgehenden haben wir auf die Tatsache hingewiesen, dass das vereinzelt weidende Vieh, namentlich die Kühe im Wald als Blutspender für die Weibchen *I. ricinus* eine wichtige Rolle spielen. Als weiterer Blutspender ist das dort vorkommende Wild, wie Rehwild, Hirsche, Füchse, Dachse u. a. anzusprechen. Es liegt hier somit eine gemischte, durch die Wirte der Weibchen sowohl aus den Reihen der Haustiere als auch des frei lebenden grösseren Wildes gekennzeichnete Zeckenverseuchsstelle vor. Den Charakter einer gemischten Zeckenverseuchsstelle müssen wir dem Tal Kamniška Bistrica selbst dann zuerkennen, wenn die Haustiere eine grössere Menge von Weibchen (Übergewicht des antropopurgischen Elements) während einer Saison ernähren als das Wild. Andererseits zeigt uns jedoch der Charakter des Waldbestandes an diesen Orten, mit den Möglichkeiten der Entwicklung von *I. ricinus*, eindeutig die Zugehörigkeit zum genanten Typus. Hieraus ergeben sich zwangsläufig die entsprechenden Schlussfolgerungen über den Naturherdcharakter des Tales Kamniška Bistrica.

Das Übergewicht des anthropopurgischen Elements erblicken wir ebenfalls in der Zeckenverseuchung der subalpinen Lagen, wohin *I. ricinus* von den Schafen einerseits übertragen, andererseits in erhöhter Zahl erhalten wird.

Es können allerdings auch in anderen Teilen der Steiner Alpen zeckenverseuchte Weideplätze auf grösseren Weideflächen entstehen, und zwar mit einem zahlreichen Auftreten von *I. ricinus*, eine durch die Sammlungen von D. Tovornik (1960) nachgewiesene Tatsache.

Zum Unterschied von den nördlicher liegenden Gebirgsgebieten ist in K. Bistrica ein äusserst häufiges Vorkommen von *I. ricinus* noch in Orten um 600 bis 800 m zu verzeichnen, wo in mitteleuropäischen Hügel- und Gebirgsgegenden *I. ricinus* praktisch bereits ausklingt. Auch die Grenze des höchsten Vorkommens ist in grosse Übermeereshöhen heraufgerückt. In der Literatur bietet sich die Möglichkeit, unsere Feststellungen mit den Verhältnissen in den

Abb. 7. Das Weiden in den höheren Gebirgslagen ist für das Erhalten der Zecken in diesen Stellen von grosser Bedeutung.

Vysoké Tatry (der Hohen Tatra) zu vergleichen (Mačička 1955), wo *I. ricinus* an höchster Stelle in 1600 m ü. M. auf der Schneemaus *(Microtus nivalis)* gefunden worden ist. Dabei ergaben die Funde in niedrigeren Lagen (720—750 m) auf dem Weidevieh (400 Stück) in optimaler Zeit durchaus negative Ergebnisse. Unverhältnismässig niedrigere Ergebnisse brachte auch die Durchforschung der Kleinsäuger. Aus den Alpen konnte einer von uns (Rosický) in dem von J. Halbgewachs gesammelten Material auf der Schneemaus (*M. nivalis*) 1 N *I. ricinus* in der Höhe von 1758 m ü. M. indentifizieren. Der Fund aus dem Kokrško sedlo als der höchstgelegene Fund von *I. ricinus* in ganz Mitteleuropa anzusprechen ist.

In den Steiner Alpen tritt somit das auch aus anderen Parasitengruppen und freilebenden Gliedertieren bekannte Phänomen in Erscheinung, dass nämlich die nördlicheren Arten mit abnehmender geographischer Breite in höheren Lagen vorkommen als dies in den nördlicheren Gebieten der Fall ist.

Unsere ersten Erkenntnisse über die Bionomie von *I. ricinus* im Talgebiet Kamniška Bistrica zeigen deutlich die Möglichkeiten der Herabsetzung der Zeckenanzahl und der Vorbeugung des Menschenbefalls. Vor allem muss das freie Weiden des Viehs im Wald in der Richtung geregelt werden, dass es nur auf umfriedeten Wiesen- oder Waldparzellen zur Weide gebracht wird und

nicht frei im Wald herumläuft; dadurch wird den Zecken und ihrer Entwicklung in zahlreichen von Touristen am meisten besuchten Orten die Hauptblutquelle entzogen. Die Vorbeugemöglichkeiten haben wir ausführlich erläutert — Bárdoš, Kmet, Rosický (1959).

Zusammenfassung

1. Die Autoren unterbreiten die Übersicht einiger Merkmale der Bionomie von *Ixodes ricinus* L. im Talgebiet Kamniška Bistrica, das als Naturherd der Zeckenenzephalitis gilt (Bárdoš u. Co. 1959). Im Talgebiet sowie in den gesamten Steiner Alpen haben sich unter klimatischen Einflüssen (Wärme, Niederschläge u. a.) sehr günstige Bedingungen für den Bestand von *I. ricinus* herausgebildet.

2. Die grössten Zeckenhäufungen finden wir in den Vegetationsbeständen 400—600 m ü. M. (in den Formationen *Picea — Carex alba* — Laubholz) und in 600—1100 m ü. M. im Buchen-Fichtenwald mit reichlichem Unterholz, wo indes das Vorkommen von *I. ricinus* niedriger ist (Phytozenologische Analyse siehe im Textteil).

3. Larvale Stadien von *I. ricinus* und *I. trianguliceps* wurden auf allen im Tal festgestellten 9 Arten der Kleinsäuger gefunden (Taf. 4). Der Hauptblutspender für die Weibchen *I. ricinus* ist das einzeln im Umkreis der Ortssiedlungen weidende Vieh, vornehmlich Kühe, und das Wild.

4. Dem Menschen gegenüber zeichnet sich *I. ricinus* in diesem Gebiet durch hohe Aggressivität aus; am Menschen fand man angesaugte Larven, Nymphen, Weibchen und Männchen des *I. ricinus*. Die Aggressivität ist durch das „Glashaus"-Klima des Gebietes bedingt.

5. Die Zecke *I. ricinus* steigt in diesem Gebiet hoch in die Berge und wird noch ziemlich oft in Höhenlagen von 1600—2000 m angetroffen. Der höchste Fund war in 1830 m ü. M.). Bis zu diesen Höhen steigt gleichfalls *Ixodes trianguliceps*.

6. Das Tal Kamniška Bistrica gehört zum Typus der gemischten Befallsorte mit einem Übergewicht des antropopurgischen Elements (Rosický 1954, 1956). Abschliessend bringen die Autoren eine vergleichsweise Gegenüberstellung des Auftretens der Zecken im Talgebiet K. Bistrica und dem Vorkommen derselben in den Vysoké Tatry (Hohen Tatra) und den Alpen und übermitteln Vorschläge einiger aus der Bionomie des *I. ricinus* sich ergebender Massnahmen zur Zeckenbekämpfung.

LITERATUR

Babić I., Parazitička akarina i insekta ustanovljena kod domaćih životinja u Jugoslaviji. Vet. archiv (Zagreb) 4, 1934.

Bárdoš V., Kmet J., Rosický B., Návrh opatření k omezování výskytu klíšťové encefalitidy ve Slovinsku. Zdravstv. vestnik, Ljubljana.

Kmet J., Vesenjak - Zmijanac J., Bedjanić M., Rus S., Virus meningoencephalitis in Slovenia: 1. Epidemiological observations. Bull. of the World Health Organization XII: 491 to 501, 1955.

Mačička O., O výškovom rozvrstvení kliešťa obyčajného (Ixodes ricinus L. 1758) vo Vysokých Tatrách. Zool. a entom. listy IV: 384—388, 1955.

Mikašič D., Krpelji (Ixodidae) Cresa i Lošinja s osvitom na geografsku proširenost pojedinih vrsta krpelja u Jugoslaviji. Vet. arh. 29: 14—32, 1949.
Oswald B., Revue des travaux publiés en Jugoslavia sur le probléme des tiques et nouvelles recherches sur le poison de leur oeufs. Ann. Parasit. hum comp. 16: 548—559, 1938.
—, On Yugoslavian (Balkan) ticks (Ixodoidea). Parasitology, 31: 271—280, 1939.
Petrović Zl., Simić Č., Nevenić V., Prilog poznavanju faune krpelja Ključkog sreza. Acta veterinarija V: 13—19, 1955.
Reya O., Letni tok padavin na Slovenskem. Geografski Vestnik V—VI: 53—62, (1929—1930), 1930.
—, Najnižje in najvišje temperature v Sloveniji. Geografski Vestnik XV: 3—26, 1939.
Rosický B., Poznámky k ekologii klíštěte Ixodes ricinus L. ve střední Evropě se zřetelem na přírodní ohniska nákaz. Věst. Čs. Zool. Spol. XVIII: 41—70, 1954.
—, Symposion über Zeckenenzephalitis. Smolenice. Referat. 1956.
Rosický B., Kmet J., Tovornik D., Nosek J., Bárdoš V., Přírodní ohniskovost klíšťové encefalitidy ve Slovinsku. Zdravstv. vestnik.
Tovornik D., (in litt.), 1960.

Československá parasitologie VIII, 1961

TASEMNICE VODNÍHO PTACTVA Z RYBNIČNÍ OBLASTI JIŽNÍCH ČECH

I. *Hymenolepididae* Fuhrmann 1907

Bohumil Ryšavý

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Souborných prací o tasemnicích z čeledi *Hymenolepididae* z vodního ptactva, v naší parasitologické literatuře máme zatím poměrně velmi málo. Za zmínku stojí pouze z poslední doby práce Vojtěchovské-Majerové (1952), která podala první souhrnější přehled o cizopasných červech ptáků u nás, dále práce Sommerova (1954), který zpracovával v roce 1931 tasemnice vodního ptactva v okolí Velkého Meziříčí a konečně práce Štefflové-Leiské (1956), která se v rámci své disertační práce zabývala také cizopasníky vodní drůbeže. V posledních třech létech systematicky studuje helmintofaunu vodních ptáků na východním Slovensku Macko (1957, 1958, 1959). Kromě těchto autorů se zabývalo cizopasnými červy ještě několik dalších pracovníků. Tyto práce ovšem nemají souborný charakter a budu se o nich zmiňovat až v dalších oddílech této práce.

V posledních deseti letech se u nás silně rozšířil chov domácích kachen v tzv. kaprokachních kombinátech. Při tomto způsobu chovu se plochy rybníků využívají jednak pro chov kachen, jednak současně i pro chov ryb, hlavně kaprů. Toto spojení je aspoň v prvních létech vždy výhodné, neboť voda rybníka, obohacená o zvýšené množství organických látek (trus kachen, zbytky krmiva, apod.), je vhodným prostředím pro mohutnější produkci zooplanktonu a také benthické fauny, což umožňuje i větší produkci kaprů. Vznikají však i nové problémy, na příklad do jaké míry se uplatňuje volně žijící vodní ptactvo jako reservoár různých onemocnění domácích kachen. Ve většině případů hnízdí na rybnících, kde jsou chovány domácí kachny, také jiní vodní ptáci, kteří se dostávají do přímého kontaktu s kachnami. Naším hlavním úkolem bylo zjistit, do jaké míry se tito volně žijící vodní ptáci podílejí na silných parasitárních invasích, které byly v několika případech zjištěny v oblasti jihočeských rybníků u domácích kachen. Tato práce je prvním dílem z celé této studie a zabývá se pouze tasemnicemi z čeledi *Hymenolepididae*, které jsou také nejčastějšími parasity domácích kachen a jeví největší patogenitu.

V létech 1958—1959 jsme vyšetřili v oblasti jihočeských rybníků celkem 342 kusů vodních ptáků, kteří náleželi k 20 druhům. Na tasemnice z čeledi *Hymenolepididae* bylo positivních 274, tj. 80,1%. Přehled vyšetřených ptáků podává tabulka 1.

Tab. 1

Přehled vyšetřených druhů hostitelů a jejich napadení tasemnicemi z čeledí *Hymenolepididae* Fuhrmann, 1907

Hostitel	Počet vyšetřených	Positivní na tasemnice	Positivní na *Hymenolepididae*	% napadení tasemnice čel. *Hymenolepididae*
I. *Colymbiformes*				
1. *Podiceps nigricollis* Brehm	14	12	12	85 %
2. *Podiceps cristatus* L.	94	92	92	98 %
II. *Ciconiiformes*				
3. *Ardea cinerea* L.	1	—	—	—
4. *Ixobrychus minutus* L.	3	—	—	—
5. *Ciconia ciconia* L.	1	1	—	—
III. *Anseriformes*				
6. *Anas platyrhynchos* L.	27	23	23	88,8 %
7. *Anas platyrhynchos dom.* L.	12	12	12	100 %
8. *Crecca crecca* L.	15	13	13	86,6 %
9. *Spatula clypeata* L.	2	2	2	
10. *Aythya fuligula* L.	24	23	23	96 %
11. *Nyroca ferina* L.	25	25	25	100 %
12. *Nyroca nyroca* Güld.	6	6	6	100 %
13. *Anas strepera* L.	1	1	1	—
IV. *Ralliformes*				
14. *Rallus aquaticus* L.	3	—	—	—
15. *Porzana porzana* L.	1	—	—	—
16. *Gallinula chloropus* L.	6	4	3	50 %
17. *Fulica atra* L.	72	62	62	82,6 %
V. *Charadriiformes*				
18. *Vanellus vanellus* L.	5	1	1	20 %
19. *Capella gallinago* L.	6	3	2	33 %
VI. *Lariformes*				
20. *Larus ridibundus* L.	16	12	5	31,2 %

Ptáci byli získáni jednak vlastním odstřelem, jednak s pomocí místních mysliveckých hospodářů. Část materiálu byla získána při vyšetřování ornitóz vodního ptactva, které prováděla skupina dr. Františka Rehna z Vojenského lékařského a doškolovacího ústavu J. Ev. Purkyně. Pro kontrolu bylo vyšetřeno také 12 domácích kachen z vyšetřovaných okrsků. Tyto kachny jsou započteny do celkoveho čísla vyšetřených ptáků.

Helmintologické vyšetřování vodního ptactva bylo prováděno v okolí Českých Budějovic, Hluboké n. Vlt., Třeboně a Jindřichova Hradce. Všechny práce byly prováděny ve spolupráci se státním rybářstvím v Třeboni, Jindřichově Hradci a Hluboké n. Vlt. a s Ředitelstvím státních lesů v Hluboké n. Vlt. Všem zaměstnancům těchto závodů, kteří nám umožnili získání bohatého materiálu, na tomto místě srdečně děkuji.

Kromě faunisticko-systematické studie bylo provedeno i studium některých vývojových cyklů tasemnic jako podklad pro případná preventivní opatření. Pokud již byly získány některé výsledky, jsou v této práci uvedeny.

Vyšetřování ulovených ptáků bylo prováděno většinou běžnou helmintologickou pitvou podle Skrjabina, část materiálu, kde některé orgány byly odebrány pro vyšetření virologické, byla vyšetřena neúplnou helmintologickou pitvou. Helmintologické pitvy byly prováděny hlavně ve vojenské nemocnici v Č. Budějovicích a v biologické stanici ČSAV v Třeboni.

U vyšetřovaných ptáků bylo zjištěno celkem 33 druhů tasemnic z čeledi *Hymenolepididae*. Systematické rozdělení těchto druhů je v této práci provedeno

částečně podle Spasského a Spasské (1954), zčásti používám starší nomenklatury, neboť pro některé rody nelze použít bez výhrad systému jimi navrženého.

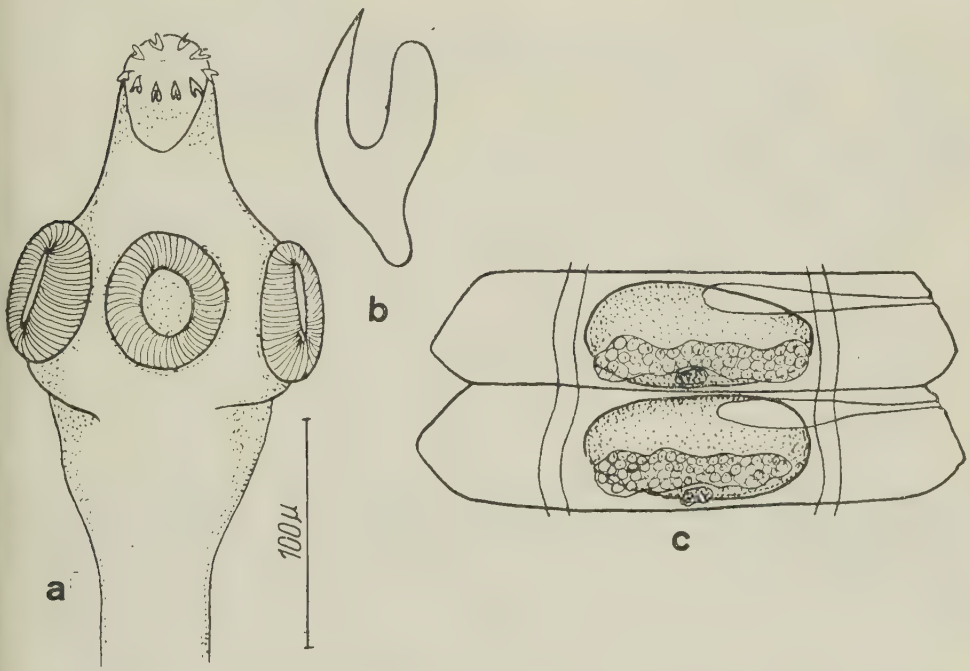
PŘEHLED ZJIŠTĚNÝCH DRUHŮ

Čeleď *Hymenolepididae* Fuhrmann 1907

Rod *Aploparaksis* Clerc 1903

1. *Aploparaksis cirrosa* Krabbe 1869 (obr. 1)

Syn.: *Taenia cirrosa* Krabbe 1869, *Monorchis cirrosa* Clerc 1902, *Aploparaksis cirrosa* Clerc 1903.
Hostitel: *Larus ridibundus* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Nadějské rybníky u Lomnice n. Luž.
Extensita invase: $^1/_{16}$ [1].
Intensita invase: 3 exempláře.

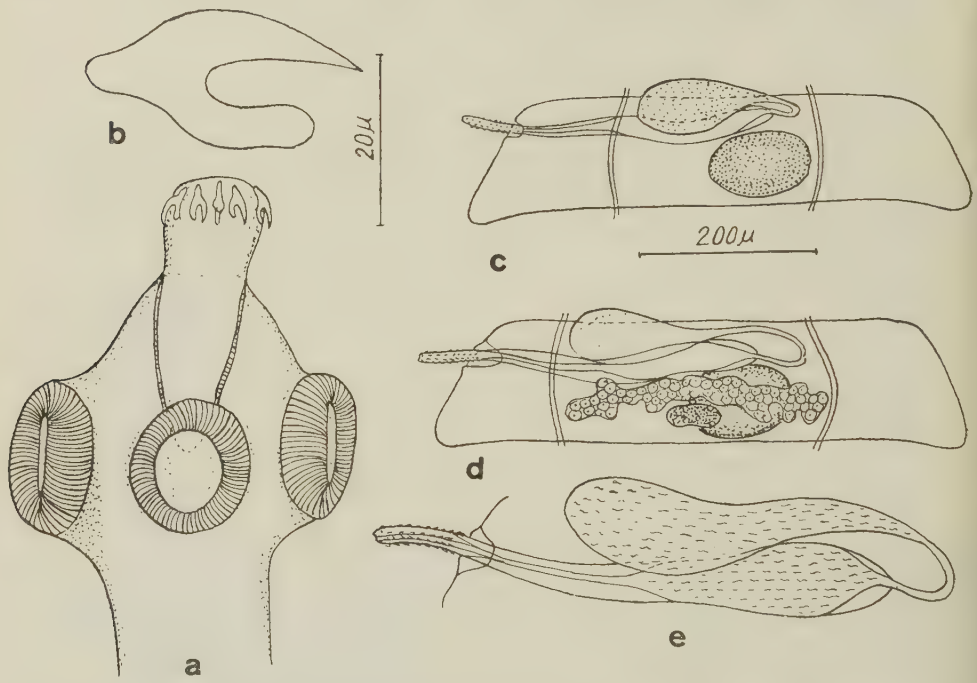


Obr. 1. *Aploparaxis cirrosa* Krabbe 1869. a — skolex, b — háček, c — hermafroditní článek.

Popis druhu: Délka nezralých tasemnic je 36—41 mm, největší šířka 0,340 mm. Skolex kuželovitý, jeho průměr měří 0,144—0,184 mm. Přísavky okrouhlé, jejich průměr kolísá mezi 0,053—0,085 mm. Na širokém rostellu je 10 háčků aploparaksoidního typu, dlouhých 0,023 mm. V pohlavně zralých

[1] U extensity invase v celé této práci bude vždy uveden zlomek, jehož čitatel značí počet positivních hostitelů, jmenovatel počet vyšetřených ptáků příslušného druhu.

článcích je dlouhá pohlavní bursa, která vyúsťuje v první třetině délky článků. Její délka je 0,266 mm, šířka 0,034 mm. Délka nápadně dlouhého cirusu je 0,356 mm. Cirus je po celé své délce pokryt jemnými ostny. Jediné varle je kulaté nebo oválné, jeho rozměry jsou 0,045—0,53 × 0,030 × 0,038 mm. Vnitřní i vnější semenné váčky jsou přítomny. Ovarium laločnaté, leží ve spodní části článků. Žloutková žláza leží těsně při spodním okraji článků.



Obr. 2. *Aploparaxis diminuens* Linstov 1905. a — skolex, b — háček, c — hermafroditní články.

Dosavadní popisy tohoto druhu jsou velmi nejednotné a vzájemně si dosti odporují. Naše exempláře odpovídají nejvíce popisu Skrjabinovu (1926), liší se však od něho mnohem větší délkou cirrového vaku (pohlavní bursy). Ostatní znaky odpovídají Skrjabinovu popisu. Háčky, jejich tvar a velikost plně odpovídají popisu Krabbeho (1869).

2. *Aploparaksis diminuens* Linstow, 1905 (obr. 2)

Hostitel: *Capella gallinago* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: rybník Roch u Jindř. Hradce.
Extensita invase: $^1/_6$.
Intensita invase: 4 jedinci, ne plně dospělí.

Popis druhu: Tasemnice dlouhé 21—28 mm, široké 0,285—0,320 mm. Skolex je široký 0,160—0,192 mm, rostellum dlouhé 0,085 mm. Na rostellu 10 háčků v jediné řadě, délka háčků 0,012—0,013 mm. Háčky jsou aploparaksioidního typu. Přísavky okrouhlé, v průměru měří 0,065—0,072 mm.

V pohlavně zralých článcích leží jediné velké varle, oválného tvaru, velikosti 0,095—0,133 × 0,046—0,084 mm. Pohlavní bursa dosahuje až do poloviny šířky článků a měří 0,148—0,158 × 0,037 mm. Vyúsťuje nad polovinou výšky článků. Linstow (1905) a Fuhrmann (1932) udávají, že vyústění pohlavních orgánů je v polovině výšky článků. V našem materále leželo vždy výše. Ovarium je dvoulaločnaté, žkoutlová žláza kompaktní, malá, leží při spodním okraji článků. Vajíčka u našich, ne plně zralých exemplářů nebyla zjištěna.

Tento druh byl až dosud znám pouze z území SSSR, kde se vyskytuje v oblasti západního Tajmyru. Náš nález je prvým na území Evropy. Také hostitel *Capella gallinago* L. je novým hostitelem pro tohoto parasita, dosud byl znám jako hostitel pouze druh *Phalaropus fulicarius* L.

3. *Aploparaxis endacantha* Dubinina, 1953

Hostitel: *Aythya fuligula* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Blanské rybníky u Hluboké n. Vlt.
Extensita invase: $^1/_{24}$.
Intensita invase: 2 exempláře.

Tento nález je druhým nálezem tohoto druhu v ČSR. První uvádí Ryšavý (1957) u *Anas platyrhynchos* L. z Nových Zámků u Nymburka.

4. *Aploparaxis furcigera* Rudolphi 1819

Syn.: *Taenia furcigera* Rudolphi 1819, *Taenia rhomboidea* Dujardin 1845, *Dicranotaenia rhomboidea* Railliet 1893, *Aploparaxis rhomboidea* Linstow 1905, *Dicranotaenia furcigera* Stiles 1896, *Hymenolepis furcigera* Railliet 1899, nec *Hymenolepis (Drepanoditaenia) furcigera* Cohn 1901, *Haploparaksis furcigera* Fuhrmann, 1926.
Hostitel: *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos domest.* L., *Nyroca nyroca* L., *Nyroca ferina* L., *Aythya fuligula* L.
Lokalisace: zadní část střeva, slepá střeva.
Místa nálezů: Jindř. Hradec, Třeboň, Hluboká n. Vlt., České Budějovice.
Extensita invase: *Anas platyrhynchos* L. 11/27, tj. 40,7%, *Anas platyrhynchos domest.* L. 7/12, tj. 58%, *Nyroca nyroca* L. 2/6, tj. 33%, *Nyroca ferina* L. 4/25, tj. 16%, *Aythya fuligula* 5/24, tj. 20,8%.
Intensita invase: 2—132 exemplářů.

Tento druh je jedním z nejčastějších zástupců tasemnic z čeledi *Hymenolepididae* u všech druhů našich kachen. Jeho patogenita, jak ukázal Šlais (1960), je velmi vysoká, zvláště u kachňat. Mladé formy tasemnic, které napadnou střeva kachňat při prvním vypuštění na vodu, působí svými masivními háčky četné hemorrhagie na střevní sliznici, těžká poškození střevní stěny, což má za následek těžké záněty střev. Hynutí kachňat je velmi vysoké.

5. *Aploparaxis fusus* Krabbe 1869

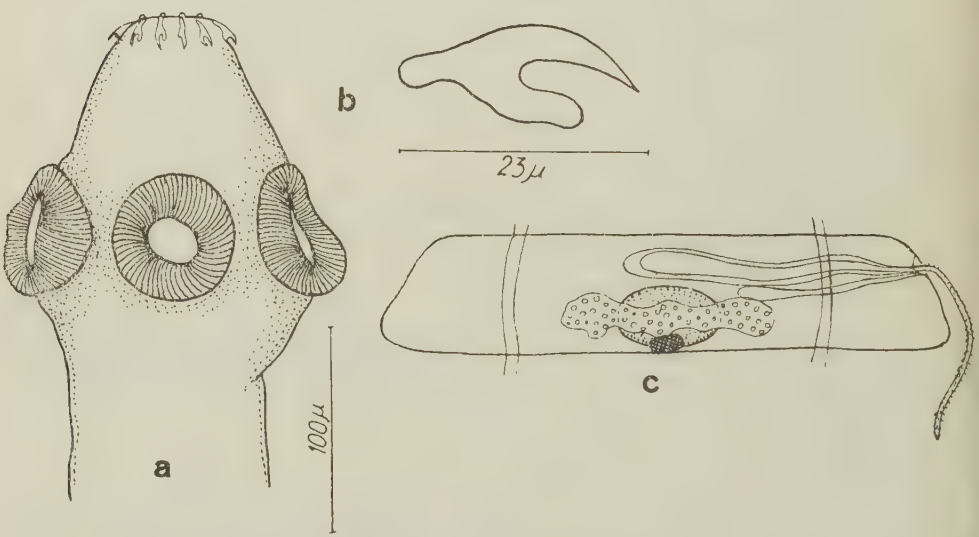
Syn.: *Taenia fusus* Krabbe 1869, *Hymenolepis fusus* Fuhrmann 1908, *Aploparaxis fusus* Joyeux et Baer 1928.
Hostitel: *Larus ridibundus* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místa nálezů: Nadějské rybníky u Lomnice n. Luž., Lutová u Chlumu u Třeboně.
Extensita invase: 4/16, tj. 20%.
Intensita invase: 2—11 exemplářů.

Tento druh je u našich racků dosti hojný, v našem materiálu byl zjištěn vesměs u mladých racků v měsíci červnu.

6. *Aploparaxis hirsuta* Krabbe 1882 (obr. 3)

Syn.: *Taenia pubescens* Krabbe 1882, *Taenia hirsuta* Krabbe 1882, *Monorchis hirsuta* Clerc 1902, *Hymenolepis hirsuta* Fuhrmann, 1908 (lapsus).
Hostitel: *Capella gallinago* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: rybník Roch u Jindř. Hradce.
Extensita invase: 1/6.
Intensita invase: 2 exempláře.

Popis druhu: Tasemnice dlouhé 42—74 mm, široké 0,421—0,989 mm. Skolex široce kuželovitý, v průměru měří 0,230—0,255 mm. Rostellum široké,



Obr. 3. *Aploparaxis hirsuta* Krabbe 1882. a — skolex, b — háček, c, d, — články strobila, e — samčí pohlavní aparát.

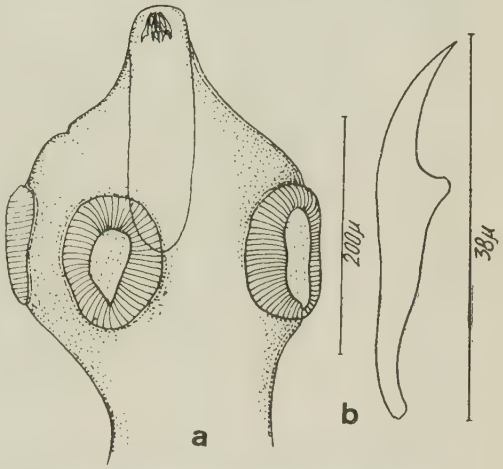
0,160 mm dlouhé, nese 10 háčků aploparaksoidního typu, dlouhých 0,040 mm. Přísavky okrouhlé nebo oválné, velikosti 0,099—0,103 × 0,057—0,065 mm. V hermafroditních článcích leží jedno velké varle, oválného tvaru a velikosti 0,058—0,072 × 0,048—0,062 mm. Varle neleží ve středu článku, ale je poněkud posunuto aporálním směrem. Pohlavní váček poměrně dosti dlouhý, často zvlněný. Jeho délka je 0,171—0,588 mm, šířka 0,015—0,038 mm. Váček přesahuje střed článků a dosahuje až k aporálnímu podélnému exkrečnímu kanálku. Cirus vychází v první třetině výšky článků do malého genitálního atria. Jeho délka je 0,054—0,058 mm, po celém povrchu je porostlý jemnými ostny. Vnitřní semenný váček zřetelný, vnější semnný váček je stočený nazad, směrem k pohlavnímu otvoru. Jeho velikost je 0,110—0,188 × 0,032—0,059 mm. Ovarium je laločnaté, leží ve středu článků, blíže k jejich spodnímu okraji. Vajíčka u obou ještě ne zcela zralých exemplářů nebyla zcela zralá.

Tento druh byl dosud znám pouze z území SSSR/Ural, Gorkovská oblast), Spasskaja (1956) jej uvádí z Jakutska. Náš nález je prvé zjištění tohoto druhu ve střední Evropě.

7. *Diorchis (Nudiorchis) acuminata* Clerc 1902 (obr. 4)

Syn.: *Drepanidotaenia acuminata* Clerc 1902.
Hostitel: *Aythya fuligula* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezů: Munický rybník u Hluboké n. Vlt., Č. Budějovice.
Extensita invase: 2/24.
Intensita invase: 1—3 exemplář.

Popis druhu: Délka nedospělých tasemniček se pohybuje od 21 do 46 mm, největší šířka je 0,576—0,788 mm. Skolex má průměr 0,190 mm, u jednoho exemplář byl průměr skolexu 0,247 mm. Přísavky oválné, veliké 0,118—0,122 × 0,065—0,068 mm. Rostellárních háčků 10, jejich délka je 0,024—0,027 mm. Jejich typ je diorchoidní. V pohlavně zralých článcích dvě varlata, většinou kulovitá, o průměru 0,038 mm. Cirový vak je dlouhý 0,152 mm, široký 0,012 mm. Vnější semenný váček je přítomen. Cirus pokryt jemnými ostny, je zakončen kuželovitým násadcem. Exkreční podélné kanálky bez spodních příčných komisur. Vajíčka v našich nezralých exemplářích nebyla zjištěna.



Obr. 4. *Diorchis acuminata* Clerc 1902.
a — skolex, b — rostellární háček.

Tento druh byl zatím uváděn pouze z území SSSR (Ural). Náš nález je prvním nálezem tohoto druhu ve Střední Evropě.

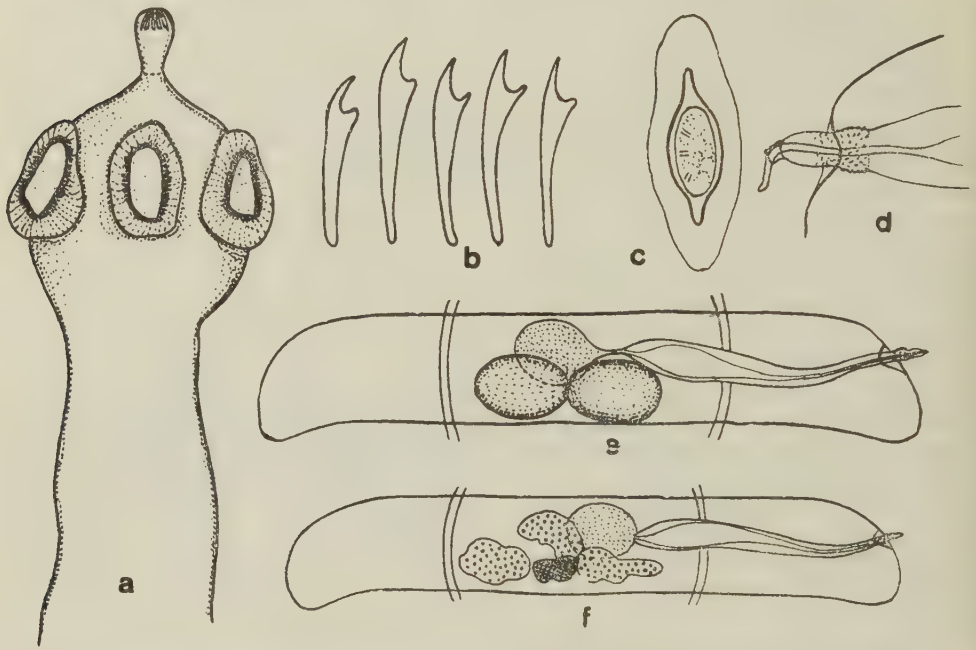
8. *Diorchis inflata* Rudolphi 1819

Syn.: *Taenia inflata* Rudolphi 1819, *Hymenolepis inflata* Railliet 1899, *Diplacanthus (Dilepis) inflata* Cohn 1899.
Hostitel: *Fulica atra* L., *Podiceps cristatus* L., *Aythya fuligula* L., *Crecca crecca* L., *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L,. *Gallinula chloropus* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: okolí Jindřichova Hradce, Třeboně, Hluboké n. Vlt. a Českých Budějovicích.
Extensita invase: *Fulica atra* L. 29/75, tj. 38,6%, *Podiceps cristatus* L. 1/14, tj. 7,1%, *Aythya fuligula* 1/24, tj. 4,2%, *Crecca crecca* L. 1/15, tj. 6,6%, *Anas platyrhynchos* L. 3/27, tj. 11%, *Anas platyrhynchos dom.* L. 2/12, tj. 16%, *Gallinula chloropus* L. 12/6, tj. 33%.
Intensita invase: 2—114 exemplářů.

Tento druh je jedním z nejhojnějších druhů tasemnic z čeledi *Hymenolepididae* v jižních Čechách. Jak ukazují naše výsledky a jak potvrzují i výsledky zahraničních autorů (např. Czaplinski 1956), může přecházet z lysek, které jsou jejím hlavním hostitelem, i na kachny.

Skrjabin a Mathevosjan (1945) uvádějí tento druh u podrodu *Nudiorchis*. Naše exemplář však měly téměř všechny okraje přísavek pokryty jemnými ostny, patří tedy do podrodu *Diorchis*. Toto také potvrzuje např. Czaplinski (1956), který správně zařazuje druh *D. inflata* do podrodu *Diorchis*. U několika

případů jsem pozoroval, že při preparaci, hlavně při pozorování skolexů živých tasemnic, se proužek kutikuly s ostny na okrajích přísavek odtrhl, takže pak ostníčky na přísavkách již nebyly dále patrny. Je možné, že toto právě vedlo k tomu, že tento druh byl zařazen do podrodu *Nudiorchis*.



Obr. 5. *Diorchis nyrocae* Yamaguti 1935. a — skolex, b — různé typy háčků, c — vajíčko, d — cirus, e, f — různě staré články.

9. *Diorchis (Diorchis) nyrocae* Yamaguti 1935 (obr. 5, 6)

Syn.: *Diorchis skrjabini* Udinzew 1937, *Diorchis abuladze* Krotov 1949.

Hostitel: *Spatula clypeata* L., *Nyroca ferina* L., *Nyroca nyroca* L., *Aythya fuligula* L., *Crecca crecca* L., *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L.

Lokalisace: střevo.

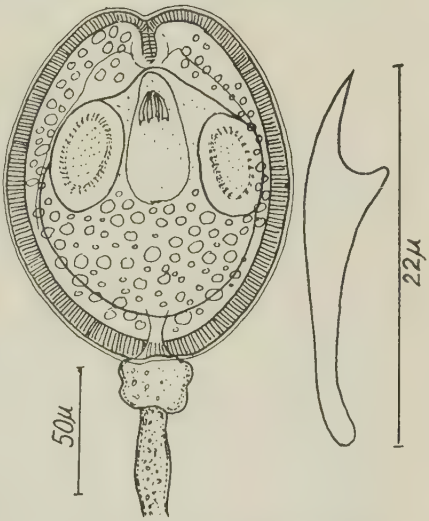
Místa nálezů: rybníky v okolí Jindřichova Hradce, Třeboně, Hluboké n. Vlt. a Českých Budějovic.

Extensita invase: *Spatula clypeata* 2/2, *Nyroca ferina* L. 4/25, tj. 16%, *Nyroca nyroca* L. 3/6, tj. 50%, *Aythya fuligula* L. 4/24, tj. 16%, *Crecca crecca* L. 4/15, tj. 26%, *Anas platyrhynchos* L. 2/27, tj. 7,4%, *Anas platyrh. dom.* L. 4/12, tj. 33%.

Intensita invase: 1—73 exemplářů.

Popis druhu: Délka 9—93 mm, maximální šířka 1—1,2 mm. Yamaguti ve svém původním popisu tohoto druhu udává délku jen 14,2 mm. Skolex má průměr 0,175—0,266 mm, rostellum má velikost 0,055—0,074 × 0,014 mm. Na rostellu je 10 háčků arkuatoidního typu, dlouhých 0,021—0,27 mm. Délka a tvar háčků se silně mění, jak na to správně upozornila Dubinina (1953). Tato proměnlivost vedla k popisu některých druhů (*D. skrjabini* Udinzew 1937, *D. abuladze* Krotow 1949), které Dubinina 1953) navrhla stáhnout do synonym pro druh *D. nyrocae* Yamaguti 1935. Také v našem materiále jsme našli háčky, délkou i tvarem se navzájem velmi lišící.

Přísavky jsou oválné, velikosti 0,103—0,122 × 0,068—0,084 mm. Okraje přísavek jsou pokryty drobnými ostny. V pohlavně zralých článcích kulovitá nebo oválná testes, ležící ve středu článků, blíže ke spodnímu okraji. Jejich velikost je 0,046—0,057 × 0,038 —0,042 mm. Cirový váček dlouhý 0,168—0,188 mm, široký 0,011 mm. Dosahuje až nad porální varle a má zřetelný vnitřní semenný váček. Vnější semenný váček je kulovitý nebo oválný a má v průměru 0,040—0,050 mm. Cirus cylindrický, uprostřed poněkud rozšířený, pokrytý jemnými ostny, které však chybí na špičce ciru. Délka ciru je 0,042 mm. Vagina rozšířená v recepteculum seminis, které končí přibližně ve stejné úrovni jako cirový váček. Uterus váčkovitý. Vajíčka oválná, velikosti 0,069 × 0,023 mm, onkosféra oválná, velikosti 0,038 × 0,012 mm.



Obr. 6. *Diorchis nyrocae* Yamaguti 1935, cysticerkoid s rostellárním háčkem.

Vývojový cyklus tohoto parasita není ještě zcela znám. Jarecka (1958) uvádí cysticerkoidy tohoto druhu z lasturnatek *Cypridopsis vidua* a *Cyclocypris laevis*, při čemž v obou těchto mezihostitelích byly nalezené cysticerkoidy z normálních přírodních invasí. Experimentálně se autorce podařilo získat cysticerkoidy u *Cypridopsis vidua*.

Při vyšetřování zooplanktonu třeboňských rybníků na přítomnost larválních stadií tasemnice jsem našel 4 cysticerkoidy druhu *D. nyrocae* Yamaguti 1935 u korýše *Diaptomus vulgaris*. Materiál byl z rybníčků z Sv. Víta z těsné blízkosti Třeboně. Cysticerkoidy měřily na délku 0,0160—0,174 mm, na šířku 0,135—0,148 mm. Stěna cysticerkoidu měřila 0,009—0,011 mm. Na skolexu byly zřetelné 4 přísavky, velikosti 0,052 × 0,038 mm, jejich okraje nesly množství drobných ostnů. Na rostellu 10 háčků arkuatoidního typu (obr. 6), dlouhých 0,021—0,024 mm. Zatažené rostellum měřilo na délku 0,060 mm. Ocásek cysticerkoidu byl přibližně 7× tak dlouhý, jako tělo cysticerkoidu. Base ocásku v místě napojení na tělo cysticerkoidu byla zřetelně rozšířená. Vnitřek cysticerkoidů a hlavně jeho stěna byly hustě proniknuty četnými kalciovými granuly.

Tvar, velikost háčků, uspořádání přísavek a velikost cysticerkoidů odpovídají druhu *D. nyrocae* Yamaguti 1935. Oproti Jarecké (1958) měly naše cysticerkoidy poněkud menší rozměry. Rozměry ovšem, jak ukazuje literatura, se mění dosti podstatně s druhem hostitele, tj. velikostí tělní dutiny korýše, v níž se cysticerkoid vyvíjí. Ostatní dimense však odpovídají popisu Jarecké.

10. *Diorchis (Diorchis) ransomi* Schultz 1940 (obr. 7)

Syn.: *Diorchis acuminata* Ransom 1909.

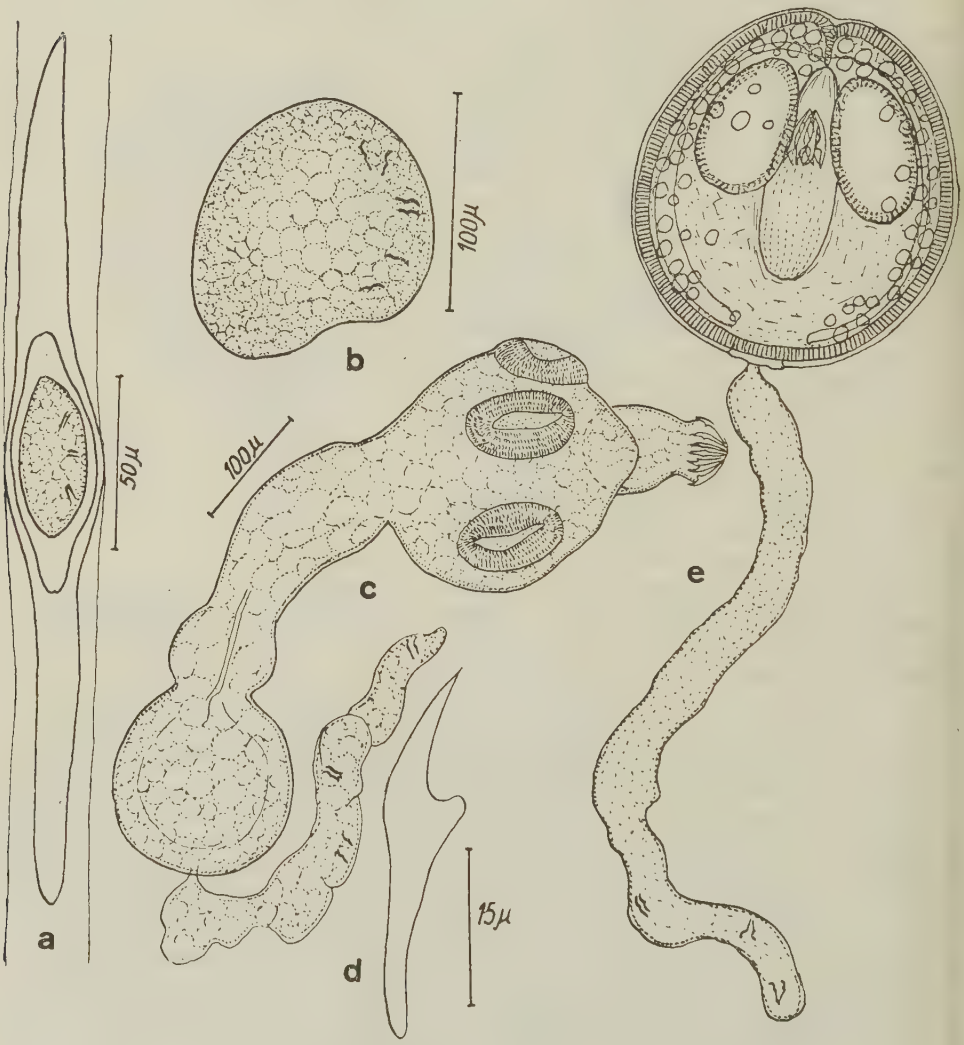
Hostitel: *Fulica atra* L., *Aythya fuligula* L., *Nyroca ferina* L., *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L.

Lokalisace: střevo.

Místa nálezů: rybníky v okolí Jindřichova Hradce, Třeboně, Hluboké n. Vlt. a Českých Budějovic.

Extensita invase: *Fulica atra* L. 27/75, tj. 32%, *Aythya fuligula* L. 1/24, tj. 4,3%, *Nyroca ferina* L. 1/24. tj. 4,3%, *Anas platyrhynchos* L. 2/27, tj. 7,4%, *Anas platyrh. dom.* L. 1/12, tj. 3,7%.
Intensita invase: 1—59 exemplářů.

Druh velmi častý u lysky černé (*Fulica atra* L.) téměř na všech rybnících ve vyšetřované oblasti. Vývojový cyklus tohoto druhu popsala Rybicka (1957).



Obr. 7. Vývojová stadia *Diorchis ransomi* Schultz 1940 v mezihostiteli.

Vývoj podle Rybické jde přes lasturnatku *Cypridopsis vidua* Müll. Při našich pokusech s vývojem tohoto druhu jsme zjistili další dva mezihostitele, a to lasturnatky *Notodromas monacha* a *Dolerocypris fasciata*. Vývoj cysticerkoidu od stadia vajíčka až po zralý cysticerkoid trval v obou těchto mezihostitelích 14—18 dní. Jednotlivé fáze vývoje odpovídají údajům Rybické (1957). Za 48

hodin po podání vajíček do nádobky s lasturnatkami byly v jejich tělní dutině nalezeny larvičky veliké 0,114 × 0,106 mm (obr. 7b), larva připravená k invaginaci (obr. 7c) byla zjištěna v tělní dutině lasturnatek 11.—13. den po podání vajíček. Mezi 14. a 18. dnem byly již v tělní dutině lasturnatek zjišťovány cysticerkoidy, po 18. dnu již nebyla zjištěna mladší stadia. Cysticerkoidy mají oválný nebo hruškovitý tvar, jejich délka je 0,170—0,240 mm, šířka 0,150 až 0,230 mm. Rostellární háčky dlouhé 0,37—0,042 mm. Přísavky s okraji pokrytými drobnými ostny, jejich velikost je 0,052—0,063 × 0,032—0,038 mm. Ocásek dlouhý 0,375—0,455 mm.

Rod *Hymenolepis* Weinland 1858

11. *Hymenolepis anatina* Krabbe 1869

Syn.: *Taenia anatina* Krabbe 1869, *Drepanidotaenia anatina* Railliet 1893, *Dilepis anatina* Cohn 1899, *Hymenolepis (Drepanidotaenia) anatina* Cohn 1901, *Hymenolepis anatina* Fuhrmann 1920.
Hostitel: *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L.
Místa nálezů: Nadějské rybníky u Lomnice n. Luž., rybník Bezdrev u Hluboké n. Vlt., rybník Krvavý u Jindř. Hradce.
Extensita invase: *Anas platyrhynchos* L. 2/27, tj. 7,4%, *Anas platyrh. domest.* L. 3/12, tj. 25%.
Intensita invase: 2—7 exemplářů.

12. *Hymenolepis arcuata* Kowalewski 1904

Syn.: *Weinlandia arcuata* Mayhew, 1925.
Hostitel: *Nyroca nyroca* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Lutová u Třeboně.
Extensita invase: 1/6.
Intensita invase: 37 nezralých exemplářů.

Tento druh zjištěn pouze u jednoho poláka *Nyroca nyroca*. I když tasemnice byly všechny nezralé, je možno podle základů pohlavních orgánů (oválná testes, položená téměř v jedné řadě (a hlavně podle skolexu) průměr 0,118—0,142 mm) naše nálezy přiřadit ke druhu *H. arcuata* Kowalewski 1904. Také rostellární háčky arkuatoidního typu, dlouhé 0,015—0,018 mm, charakterisují plně tento druh.

13. *Hymenolepis collaris* Batsch 1786 (obr. 8)

Syn: *Taenia collaris* Batsch 1786, *Taenia sinuosa* Zeder 1803, *Lepidotrias sinuosa* Weinland 1858, *Drepanidotaenia sinuosa* Railliet 1893, *Hymenolepis sinuosa* Railliet 1899, *Hymenolepis (Drepanidotaenia) sinuosa* Cohn 1901, *Taenia bairdii* Krefft 1871, *Hymenolepis collaris* Fuhrmann 1908 et 1932, *Weinlandia collaris* Mayhew 1925, *Dicranotaenia collaris* Skrjabin et Mathewosjan 1945.
Hostitel: *Nyroca ferina* L., *Anas platyrhynchos* L.
Místa nálezů: Nadějské rybníky u Lomnice n. Luž., rybník Roch u Jindř. Hradce.
Extensita invase: *Nyroca ferina* L. 2/25, tj. 8%, *Anas platyrhynchos* L. 1/27, tj. 3,7%.
Intensita invase: 3—9 exemplářů.

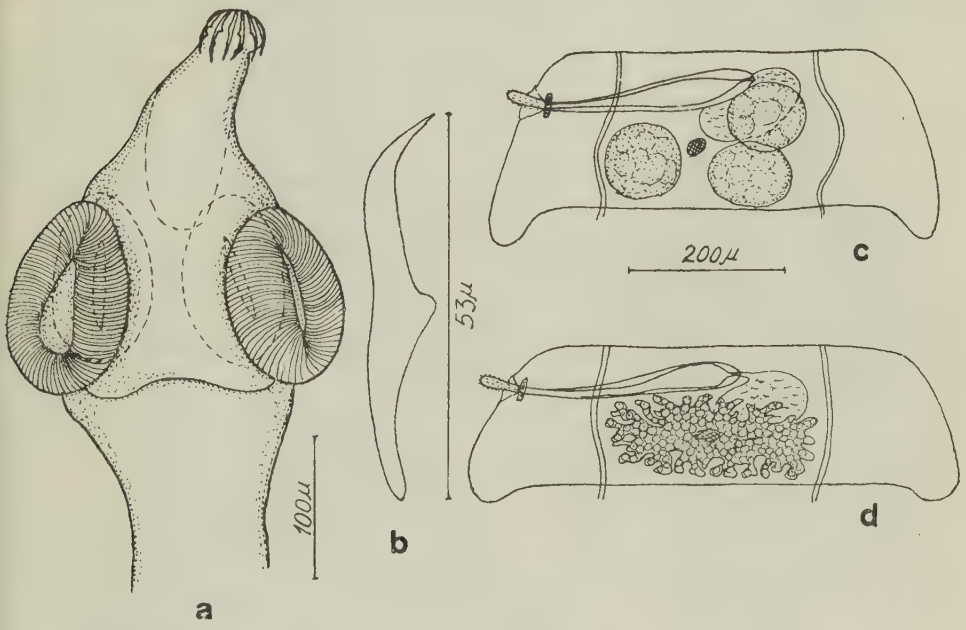
Popis druhu: Tasemnice dlouhé 34—69 mm, široké 0,840—0,1 mm. Skolex kuželovitý, s poměrně krátkým rostellem, které nese 10 háčků diorchoidního typu, dlouhý 0,053—0,056 mm. Tvarem a velikostí háčků se tento druh velmi podobá druhu *Hymenolepis compressa* Linton 1892. Na tuto skutečnost upozorňuje Dubinina (1953). V roce 1956 popsal Czaplinski druh *Hymenolepis paracompressa*, který rovněž délkou i tvarem háčků je velmi blízký druhu *Hymenolepis collaris* Batsch 1786. Protože i jinak jsou si tyto druhy navzájem velmi podobné, podávám srovnání jejich nejdůležitějších znaků na tabulce 2.

Tab. 2

Srovnání nejdůležitějších rozměrů u *Hymenolepis collaris* Batsch, *Hymenolepis compressa* Linton a *Hymenolepis paracompressa* Czaplinski

Rozměr	*Hymenolepis collaris*		*Hymenolepis compressa*	*Hymenolepis paracompressa*	Poznámka
	Skrjabin 1914	vlastní nálezy	Skrjabin et Mathevossian 1945	Czaplinski 1956	
délka	160 mm	34—68 mm	40 mm	3,6 —37,6 mm	
šířka	2 mm	0,840—1,1 mm	0,6 mm	0,55—1,05 mm	
průměr skolexu	0,20—0,25 mm	0,233—0,268 mm	0,25 mm	0,136—0,158 mm	
průměr přísavek	0,13—0,06 mm	0,110—0,125 × 0,09—0,112 mm	0,075—0,110 mm	0,065—0,0,090 × 0,110 0,120 mm	
počet rostell. háčků	10		10	10	
délka háčků	0,051—0,061 mm	0,053—0,056 mm	0,055—0,058 mm	0,053—0,059 mm	
délka cir. vaku	0,5 mm	0,217—0,371 mm	0,11—0,13 mm, silně svalovitý	0,235—0,275 mm 0,270—0,440 mm	malá forma větší forma
šířka cir. vaku	0,1 mm	0,039—0,058 mm	0,09—0,10 mm	0,055—0,067 mm 0,050—0,063 mm	malá forma větší forma
typ uložení testes	III	III	V	V	
průměr testes	0,16—0,2 mm	0,070—0,108 mm	—	00,39—0,130 mm	
sacculus accesorius	+	+	—	—	

Průměr skolexu dosahuje 0,233—0,268 mm, přísavky jsou oválné, velikosti 0,110—0,128 × 0,090—0,112 mm. V pohlavně zralých článcích jsou 3 testes, ležící podle typu „III" (viz Skrjabin a Mathewosjan 1945). Průměr těchto kulovitých, vzácněji oválných varlat je 0,070—0,108 mm. Pohlavní bursa je dlouhá 0,217—0,371 mm, široká 0,030 mm. Dosahuje až za polovinu šířky



Obr. 8. *Hymenolepis collaris* Batsch 1786. a — skolex, b — rostellární háček, c, d — různě staré články

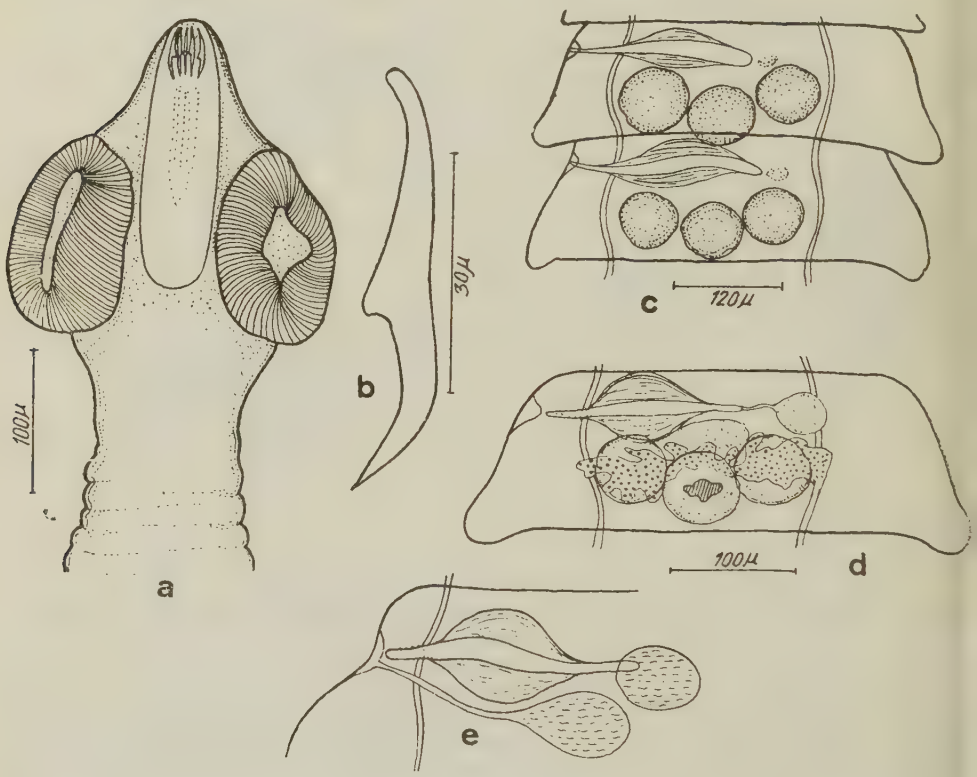
článků, do úrovně aporálních varlat. Skrjabin (1914) uvádí délku pohlavní bursy 0,5 mm. Takto dlouhou bursu se nám nepodařilo na našich exemplářích zjistit, neměli jsme ovšem ani v jednom případě plně zralé tasemnice. Vnější i vnitřní semenné váčky jsou přítomny. Vnější semenný váček má oválný tvar a je položen šikmo v úrovni horního aporálního varlete. Jeho velikost je 0,070—0,092 × 0,060—0,074 mm. Cirus vychází na hranici první třetiny délky článků, prochází zřetelným genitálním atriem. Na počátku genitálního atria leží kolem ciru malý přídatný váček (sacculus accesorius). Cirus je dlouhý 0,080—0,090 mm, po celém povrchu je pokryt jemnými řídkými ostny. Ve starších článcích vyplňuje střed těla článků větevnatě členěný vaječník, který dosahuje šířky 0,250—0,370 mm a výšky 0,120—0,170 mm. Žloutková žláza, která je malá, kompaktní a celokrajná, leží uprostřed článků mezi testes.

Druh *Hymenolepis collaris* Batsch 1786 upomíná v mnohém na druh *Hymenolepis compressa* Linton 1892. Je zde nejen shoda ve tvaru a velikosti háčků na rostellu, ale i ve velikosti skolexu. U druhu *H. compressa* jsou nepatrně menší přísavky, u druhu *H. collaris* není pohlavní bursa obklopena tak nápadným svalovým pouzdrem jako u druhu *H. compressa*. Od druhu *H. paracompressa* Czaplinski 1956 se liší druh *H. collaris* jiným uložením varlat, která u tohoto druhu leží téměř v jedné linii, zatím co u druhu *H. collaris* tvoří vždy výrazný trojúhelník.

Také tvar vesicula seminalis externa je jiný, u *H. collaris* je mnohem delší než u ostatních dvou druhů.

14. *Hymenolepis compressa* Linton 1892 (obr. 9, 10)

Syn.: *Taenia compressa* Linton 1892, *Hymenolepis megarostellis* Solowiow 1911, *Hymenolepis compressa* Skrjabin 1914, *Hymenolepis megarostris* Gower 1939, *Microsomacanthus compressa* Lopez-Neyra 1942.



Obr. 9. *Hymenolepis compressa* Linton 1892. a — skolex, b — háček, c, d — různě staré články e — cirus.

Hostitel: *Aythya fuligula* L., *Nyroca ferina* L., *Nyroca nyroca* L., *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.*, L., *Gallinula chloropus* L., *Podiceps nigricollis* L.

Lokalisace: střevo.

Místa nálezů: rybníky v okolí Jindř. Hradce, Třeboně, Hluboké n.Vlt. a Českých Budějovic.

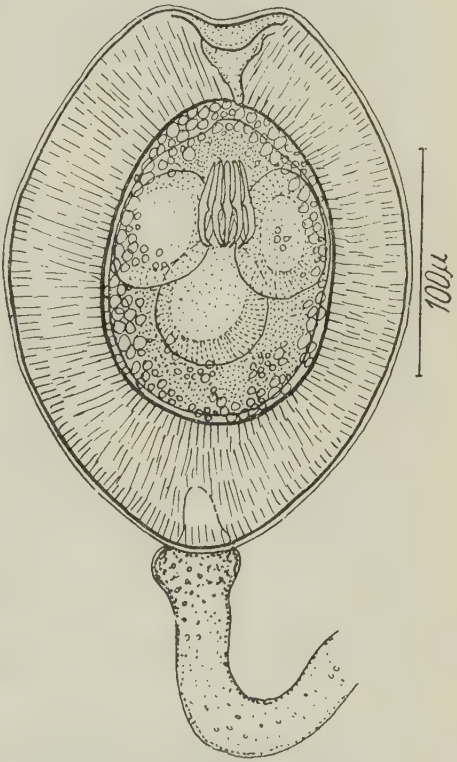
Extensita invase: *Aythya fuligula* 3/24, tj. 12,5%, *Nyroca ferina* 5/25, tj. 20%, *Nyroca nyroca* L. 5/6, tj. 83%, *Anas platyrh.* L. 2/27, tj. 7,4%, *Anas platyrh. dom.* L. 2/12, tj. 16,6%, *Gallinula chloropus* 1/6, tj. 16,6%, *Podiceps nigricollis* L. 1/94, tj. 1%.

Intensita invase: 4—133 exemplářů.

Popis druhu: Délka našich exemplářů dosahovala 2,5—17 mm, největší šířka 0,650—0,970 mm. Naše exempláře tedy vesměs patřily k tzv. formě „minor", kterou popsal Kowalewski v r. 1907. Dubinina (1953) a Czaplinski (1956) ukazují, že druhá forma, f. maior, popsaná rovněž Kowalewskim, vlastně neexistuje, neboť oba autoři ukazují, že jejich materiál obsahuje i formy

větší než f. „maior" a že mezi kratšími a delšími tasemnicemi jsou plynulé přechody. Většina exemplářů však náleží k menším jedincům, větší jedinci přes 20 mm dlouzí jsou vzácnější. Je ovšem zcela možné, že zde byly smíšeny dva druhy, a to *H. compressa* Linton 1892 a *H. collaris* Batsch 1786, jejichž skolexy i háčky jsou téměř nerozeznatelné.

Průměr skolexu u *H. compressa* Linton 1892 dosahuje průměru 0,194—0,285 mm, velikost oválných nebo téměř kulovitých přísavek je 0,081—0,0118 × 0,118—0,131 mm. Na rostellu je 10 háčků diorchoidního typu, dlouhých 0,055—0,058 mm. V pohlavně zralých článcích leží tři varlata, většinou kulovitá, o průměru 0,084—0,098 mm. Varlata leží podle typu „V". Aporální varle leží poněkud vpředu oproti ostatním dvěma. Pohlavní váček je dlouhý 0,129—0,114 mm, široký 0,084—0,098 mm. Jeho stěny jsou tvořeny silnou svalovitou vrstvou, takže u starších článků má pohlavní váček téměř kulovitý tvar. Toto uspořádání pohlavního váčku je typické pro tento druh a je důležitým odlišovacím znakem od druhů ostatních. Cirus pokryt jemnými ostny, vnější semenný váček je přítomný, jeho tvar je kulovitý. Ovarium dvoulačnaté, leží asi uprostřed článků. Žloutková žláza laločnatá, leží blíže spodního okraje článků. Vajíčka kulatá, jejich velikost je 0,042—0,056 mm, onkosféra oválná, velikosti 0,020 × 0,015 mm.



Obr. 10. *Hymenolepis compressa* Linton 1892, cysticerkoid.

Vývojový cyklus tohoto druhu zčásti sledovala Jarecka (1958), která našla cysticerkoidy u buchanek *Mesocyclops leuckarti* a *Macrocyclops albidus*. Supperer (1959) našel cysticerkoidy této tasemnice u *Limnaea palustris* v obsahu žaludku. Když podal tyto cysticerkoidy kachnám, vycházely z kachen za 15 dní po podání články tasemnic. Při vyšetřování zooplanktonu třebofiských rybníků se mi podařilo cysticerkoidy tohoto druhu zjistit u buchanky *Cyclops strenuus*, z rybníka „Pražského" v systému Nadějských rybníků u Lomnice n. Luž. Cysticerkoidy mají oválný tvar, jsou silnostěnné. Tloušťka stěn je 0,050—0,055 mm. Délka cysticerkoidů kolísá mezi 0,289—0,361 mm, šířka 0,236 až 0,248 mm. Skolex uvnitř cysticerkoidu má průměr 0,140—0,188 mm. 10 rostellárních háčků měří na délku 0,053—0,061 mm. Přísavky oválné, velikosti 0,079—0,110 × 0,061—0,078 mm. Délka ocásku dosahovala nejvíce 0,278 až 0,442 mm. Na konci ocásku embryonální háčky (obr. 10). Napadení druhu *Cyclops strenuus* dosahovalo 24%, v každé buchance bylo vždy po jednom cysticerkoidu. 50 cysticerkoidů jsem podal čtyřnedělnímu kachněti, které bylo po sedmi dnech zabito. V jeho střevě jsem nalezl 2 pohlavně nedospělé tasemnice *H. compressa*, dlouhé 3,1 a 3,8 mm, široké 0,568—0,622 mm. Rostellum, háčky

i uspořádání orgánů ve článcích odpovídalo plně druhu *H. compressa* Linton 1892.

15. *Hymenolepis paracompressa* Czaplinski 1956 (obr. 11)

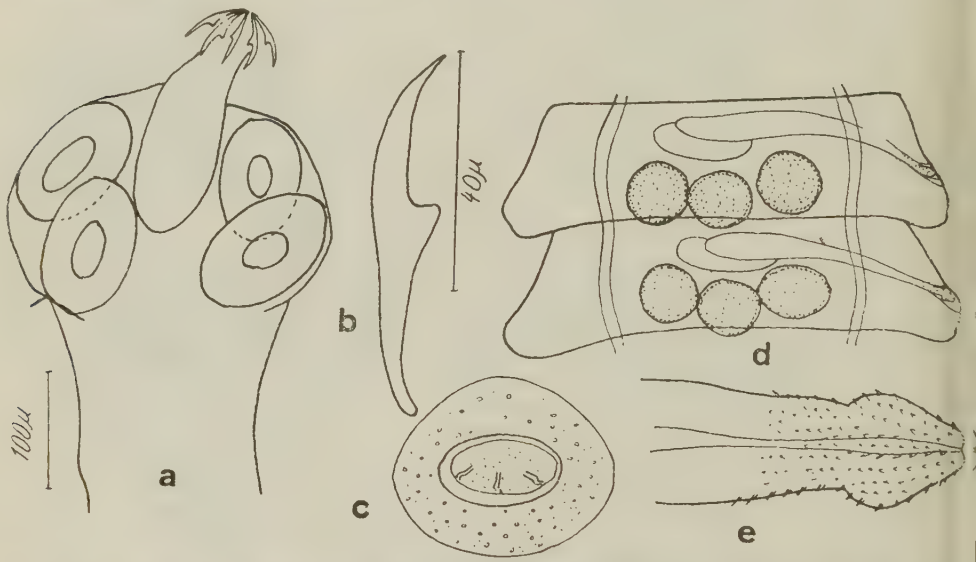
Hostitel: *Nyroca nyroca* L., *Nyroca ferina* L., *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L., *Larus ridibundus* L.

Lokalisace: střevo.

Místa nálezů: Lutová u Chlumu u Třeboně, Nadějské rybníky u Lomnice n. Luž., Bošilecký rybník u Třeboně, Krvavý rybník u Jindř. Hradce.

Extensita invase: *Nyroca ferina* L. 1/25, tj. 4%, *Nyroca nyroca* L. 1/6, tj. 16,6%, *Anas platyrh.* L. 2/27, tj. 7,4%, *Anas platyrh. dom.* L. 1/12, tj. 8,3%.

Intensita invase: 3—22 exemplářů.

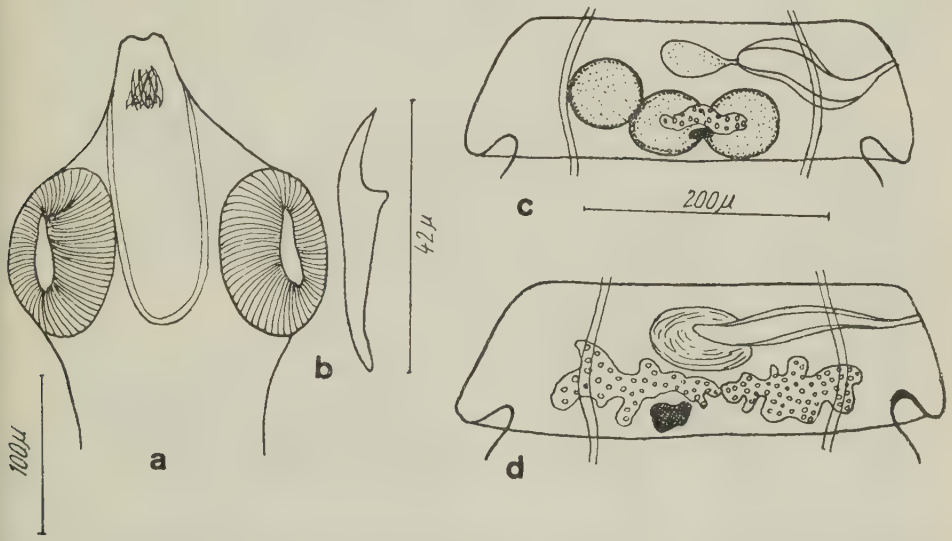


Obr. 11. *Hymenolepis paracompressa* Czaplinski 1956. a — skolex, b — háček, c — vajíčko, d — články, e — zakončení ciru.

Popis druhu: Tasemnice dlouhé 22—39 mm, široké 0,980—1,4 mm. Skolex má v průměru 0,220—0,368 mm, oválné přísavky mají velikost 0,092—0,114 × × 0,152—0,164 mm. Rostellárních háčků 10, jejich délka je 0,053 mm. Háčky jsou diorchoidního typu.

V pohlavně zralých článcích leží tři varlata téměř v jediné řadě, jsou kulovitá a jejich průměr je 0,080—0,0125 mm. Pohlavní váček je dlouhý 0,247 až 0,260 mm, široký 0,038—0,042 mm. Jeho stěna je tvořena silnou svalovinou, ale nikdy nedosahuje takové tloušťky jako u druhu *Hymenolepis compressa* Linton 1892. To je také jedním z hlavních rozlišovacích znaků. Vnitřní semenný váček je zřetelný, vnější je kulovitého tvaru a zasahuje až za střed článků. Cirus je pokryt jemnými ostny, jeho zakončení je kuželovité. Vyúsťuje do malého genitálního atria, které leží v první třetině výšky článků. Vagina počíná v genitálním atriu, přechází do svalnaté pars copulatrix vaginae a pak v receptaculum seminis, které dosahuje asi do středu článků. Ovarium laločnaté, leží při spodních okrajích článků, žloutková žláza leží při spodním okraji článků. Vajíčka oválná, veliká 0,050—0,059 × 0,038—0,049 mm. Onkosféra

oválná, veliká 0,031 × 0,019 mm. Vajíčka byla měřena zcela čerstvá, nefixovaná a liší se svojí poněkud větší velikostí od rozměrů udávaných Czaplinskim (1956). Vajíčka byla přidána do kultury buchanky *Cyclops strenuus*, ale vývoj v tomto koryši neproběhl. Jarecka (1958) udává jako hlavního mezihostitele buchanku *Macrocyclops albidus*, jako pomocné nebo příležitostné mezihostitele druhy *Mesocyclops leuckarti* a *Acanthocyclops viridis*.



Obr. 12. *Hymenolepis paramicrosoma* Gasowska 1931. a — skolex, b — háček, c, d — různě zralé články.

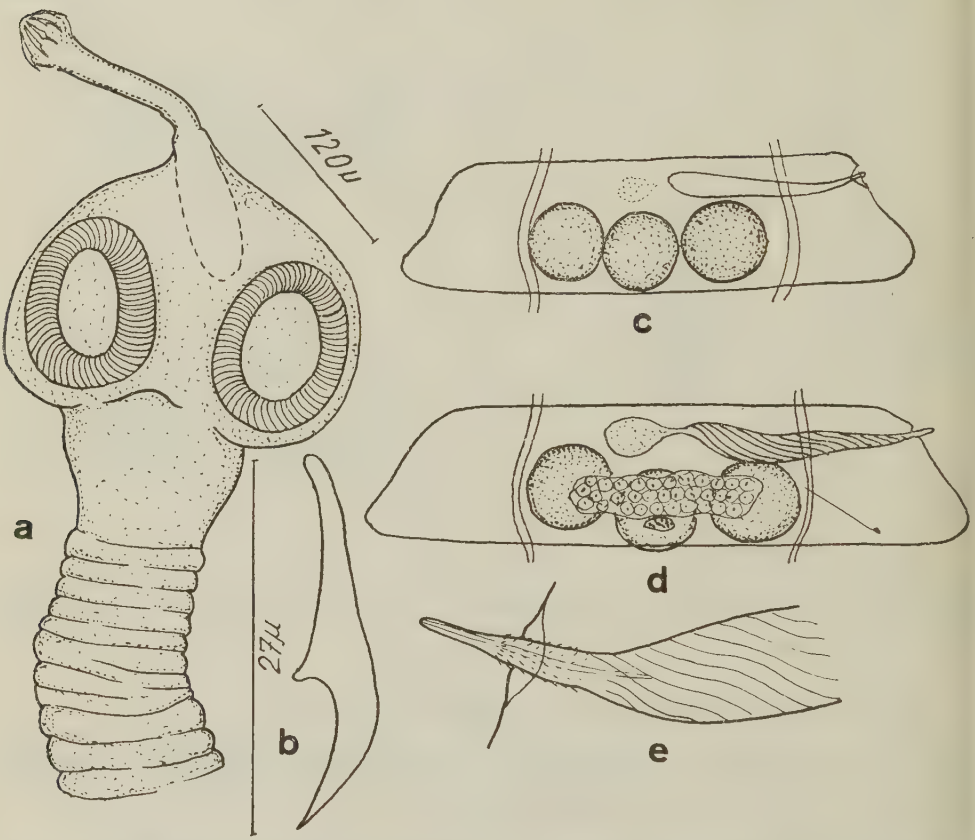
16. *Hymenolepis paramicrosoma* Gasowska 1931 (obr. 12)

Syn.: *Hymenolepis (Drepanidotaenia) microsoma* Cohn 1901, nec Creplin 1829, *Hymenolepis microsoma* Vojtěchovská-Mayerová 1953, *Fuhrmaniella fausti*, Tseng-Shen 1932.
Hostitel: *Nyroca ferina* L., *Anas platyrhynchos* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Lutová u Chlumu u Třeboně, Nadějské rybníky u Lužnice n. Luž.
Extensita invase: *Nyroca ferina* 2/25, tj. 8%, *Anas platyrhynchos* L. 2/27, tj. 7,4%.
Intensita invase: 3—17 exemplářů.

Popis druhu: Tasemnice dlouhé 19—23 mm, největší jejich šířka je 0,790 až 1,1 mm. Skolex kuželovitý, jeho průměr je 0,220—0,258 mm. Délka rostella 0,133—0,146 mm, na rostellu 10 háčků diorchoidního typu, dlouhých 0,041 až 0,043 mm. Přísavky oválné, velikosti 0,110—0,128 × 0,088—0,096 mm. V pohlavně zralých článcích tři varlata, vesměs kulovitá, o průměru 0,068 až 0,095 mm. Pohlavní váček dlouhý 0,211—0,236 mm, na našem materiálu je poněkud delší, než uvádí v originálním popisu Gasowska (1931). Šířka pohlavního váčku je 0,038 mm. Vnější i vnitřní semenné váčky přítomny, vnější semenný váček kulovitého tvaru, dosahuje přes střed šířky článků. Kolem pohlavního váčku je dosti silná svalovitá stěna, nikdy však její tloušťka nedosahuje takových rozměrů jako u druhu *Hymenolepis compressa* Linton 1892. Pohlavní váček bývá často vlnitě zprohýbán. Ovarium dvojlaločnaté, silně členěné. Žloutková žláza kompaktní, mírně laločnatá, leží při spodním okraji článků,

většinou je posunuta exentricky aporálním směrem. Vajíčka u našich exemplářů vesměs nebyla ještě plně zralá, takže jejich rozměry neuvádím.

Tento druh, známý dosud z Německa, Polska a SSSR, je registrován na našem území poprvé.



Obr. 13. *Hymenolepis spiralibursata* Czaplinski 1956, a — skolex, b — háček, c, d — různě staré články, e — zakončení ciru.

17. *Hymenolepis spiralibursata* Czaplinski 1956 (obr. 13)

Hostitel: *Nyroca ferina* L., *Nyroca nyroca* L., *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynch. dom.* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Lutová u Chlumu u Třeboně, Nadějské rybníky u Lomnice n. Luž., Hluboká n. Vlt., okolí Jindřichova Hradce.
Extensita invase: *Nyroca ferina* L. 5/25, tj. 20%, *Nyroca nyroca* L. 2/6, tj. 33%, *Anas platyrhynchos* L. 1/27, tj. 3,7%, *Anas platyrhynchos dom.* L. 2/12, tj. 16,6%.
Intensita invase: 7—55 exemplářů.

Popis druhu: Tasemnice dlouhé 7—17 mm, široké 0,7—0,84 mm. Skolex kulovitý, s nápadně dlouhým a tenkým rostellem. Rostellum v extensi měří na délku 0,247—0,344 mm, na šířku 0,034—0,042 mm. Na rostellu 10 háčků diorchoidního typu, dlouhých 0,026—0,029 mm. Přísavky oválné, velikosti 0,118—0,125 × 0,096—0,106 mm.

V pohlavně zralých článcích tři varlata kulovitého tvaru, ležící v nízkém trojúhelníku podle typu „V" (viz Skrjabin et Matevosjan 1945). Průměr varlat je 0,057—0,096 mm. Pohlavní váček je dlouhý 0,160—0,199 mm, široký 0,32—0,38 mm. Jeho vnější stěna má charakteristickou spirální strukturu, což je jedním z hlavních rozlišovacích znaků tohoto druhu. Cirus je na konci zašpičatělý, na svém povrchu je pokryt s výjimkou špičky jemnými ostny. Vnitřní semenný váček vzhledem k spirálně rýhovanému povrchu váčku není zřetelný, vnější je kulovitého tvaru a dosahuje přibližně středu článků. Ovarium dvoulaločnaté, leží blíže spodního okraje článků, kde leží i kompaktní žloutková žláza.

Vajíčka slabě oválná nebo okrouhlá, velikosti 0,030 × 0,027 mm. Czaplinski (1956) uvádí jako hostitele kachny *Anas platyrhynchos* L., *Nyroca ferina* L., *Nyroca rufa* L. a *Querquedula querquedula* L. Druhy *Anas platyrhynchos dom.* L. a *Nyroca nyroca* L. jsou tedy novými hostiteli tohoto parasita.

Vývojový cyklus této tasemnice studovala Jarecka (1958) a jako mezihostitele uvádí buchanky *Macrocyclops albidus* a *Acanthocyclops viridis*.

Rod *Dicranotaenia* Railliet 1892

18. *Dicranotaenia coronula* (Dujardin 1845) Railliet 1892

Syn. *Taenia coronula* Dujardin 1845, *Diplacanthus (Lepidotrias) coronula* Cohn 1899, *Hymenolepis coronula* Railliet 1899, *Hymenolepis (Drepanidotaenia) coronula* Cohn 1901, *Weinlandia coronula* Mayhew 1925, *Hymenolepis megalhystera* Linstow 1905, *Hymenolepis coronula* Furhmann 1932.

Hostitel: *Aythya fuligula* L., *Anas strepera* L., *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L., *Nyroca ferina* L., *Nyroca nyroca* L.

Lokalisace: střevo, také slepé střevo.

Místo nálezů: okolí Jindřichova Hradce, Třeboně, Hluboké n. Vlt. a Českých Budějovic.

Extensita invase: *Aythya fuligula* L. 2/24, tj. 25%, *Anas strepera* 2/3, *Anas platyrhynchos* L. 6/27, tj. 22%, *Anas platyrhynchos dom.* L. 4/12, tj. 33%, *Nyroca ferina* L. 2/25, tj. 8%, *Nyroca nyroca* L. 4/6, tj. 66%.

Intensita invase: 1—37 exemplářů.

Jeden z nejhojněji se vyskytujících druhů tasemnic u kachen domácích i dikých u nás.

19. *Dicranotaenia tenuirostris* Rudolphi 1819 (obr. 14).

Syn.: *Taenia taenuirostris* Rudolphi 1819, *Drepanidotaenia tenuirostris* Stiles 1896, *Hymenolepis tenuirostris* Railliet 1899, *Taenia krabbei* Kowalewski 1894, nec Moniez 1879, *Hymenolepis conscripta* Railliet et Henry 1909, *Hymenolepis tenuirostris* Fuhrmann 1932.

Hostitel: *Nyroca ferina* L.

Lokalisace: tenké střevo.

Místo nálezu: Lutová u Chlumu u Třeboně.

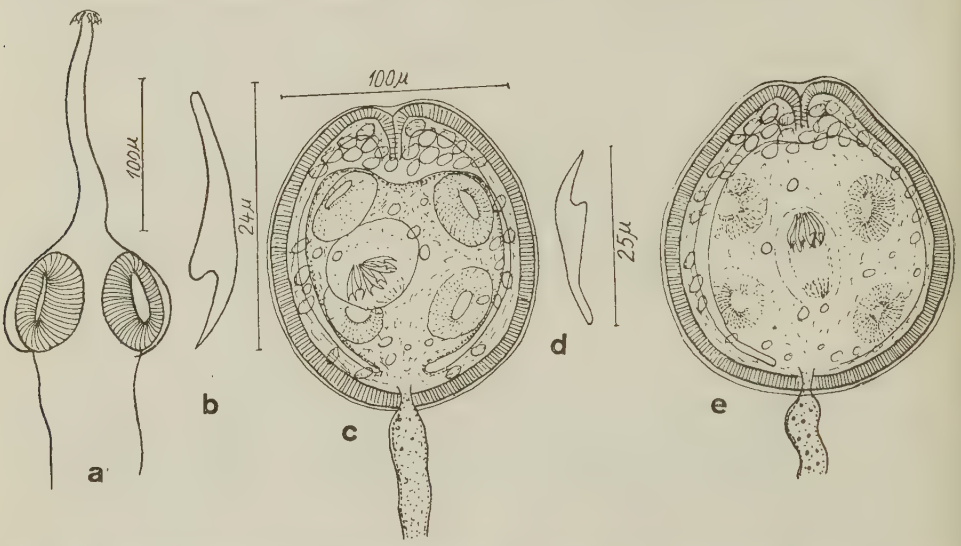
Extensita invase: 1/25, tj. 4%.

Intensita invase: 6 exemplářů.

Popis druhu: Nalezené tasemnice byly vesměs nedospělé. Jejich délka kolísala mezi 1,8—6,7 mm, největší šířka mezi 0,323—0,548 mm. Skolex o průměru 0,089—0,169 mm má dlouhé rostellum, které dosahuje 0,160—0,260 mm délky a 0,028—0,032 mm šířky. Na rostellu 10 háčků diorchiodního typu, dlouhých 0,024—0,027 mm. Přísavky oválné, 0,080—0,094 × 0,065—0,069 mm veliké. Články byly vesměs v první fázi vývoje, u nejstarších byly již zřetelné základy pohlavních orgánů. Utvářením skolexu, tvarem a velikostí háčků náš nález plně odpovídal druhu *Dicranotaenia tenuirostris*, pouze přísavky u našich exemplářů byly větší, než se udává v literatuře. Skrjabin a Matevosjan (1945) udá-

vají velikost přísavek 0,045 × 0,030 mm. Protože naše exempláře byly při preparaci silně stlačené, je pravděpodobné, že došlo k deformaci přísavek a ke změně jejich velikosti.

Cysticerkoidy tohoto druhu byly nalezeny ve velkém množství při jiné příležitosti v návesním rybníčku v Samechově n. Sázavou. Mezihostitelem zde byly buchanky *Cyclops strenuus*. Návesní rybníček byl hojně navštěvován kach-



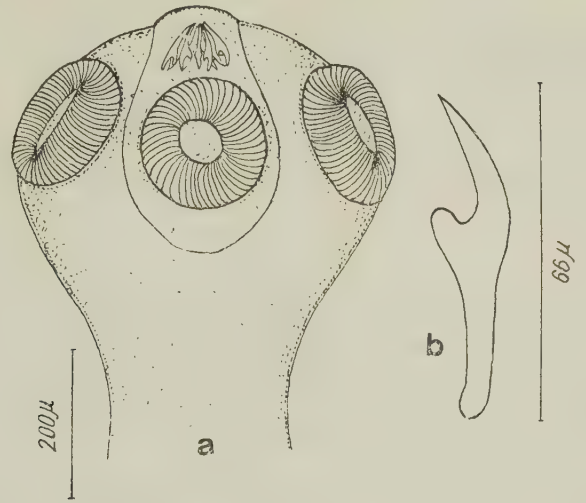
Obr. 14. *Dicranotaenia tenuirostris* Rudolphi 1819. a — skolex, b — rostellární háček, c — cysticerkoid, d — háček z cysticerkoidu, e — jiný typ cysticerkoidu.

nami a husami, zřejmě nakaženými tímto druhem. Průměrně bylo nakaženo 13% buchanek, u nichž bych většinou pouze jediný cysticerkoid, u několika jedinců byly zjištěny i cysticerkoidy dva. Cysticerkoidy mají téměř kulatý nebo slabě oválný tvar, jejich velikost je 0,106—0,130 × 0,095—0,114 mm. Kutikulární stěna cysticerkoidu (podle Mrázka 1891) je silná 0,08—0,012 mm. Přísavky skolexu zřetelné, jejich velikost dosahovala 0,038 × 0,048 mm. Rostellárních háčků diorchoidního typu 10, jejich velikost je 0,022—0,026 mm. Vápenitá tělíska v obalu cyst jsou koncentrována hlavně do přední části cysticerkoidu. Ocásek je dlouhý, tenký a dosahuje délky 1,87—2,06 mm. Rozměry cysticerkoidů, tvar i velikost háčků plně odpovídá Mrázkovu (1891) popisu tohoto druhu. 100 těchto cysticerkoidů bylo vpraveno kapátkem do kachněte 3 týdny starého, chovaného ve výběhu Biologického ústavu Čs. akademie věd v Praze. Kachně bylo zabito po 19 dnech a v jeho střevě byly zjištěny 4 nedospělé tasemničky druhu *Dicranotaenia tenuirostris* Rudolphi 1819.

20. *Dicranotaenia trifolium* Linstow, 1905 (obr. 15)

Syn.: *Hymenolepis trifolium* Linstow 1905, *Weinlandia trifolium* Mayhew 1925, *Hymenolepis trifolium* Fuhrmann 1932.
Hostitel: *Anas strepera* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Čejkovice u Českých Budějovic.
Extensita invase: 1/3.
Intensita invase: 2 nezralé exempláře.

Nalezeny pouze 2 nedospělé exempláře. Skolex kulovitý, jeho průměr je 0,482 a 0,494 mm, rostellárních háčků diorchoidního typu 10, jejich délka je 0,066 mm. Okrouhlé přísavky měří v průměru 0,220—0,228 mm. Délka tasemnic 42 a 48 mm, šířka 3,4—4 mm.



Obr. 15. *Dicranotaenia trifolium* Linstow 1905, a — skolex, b — háček.

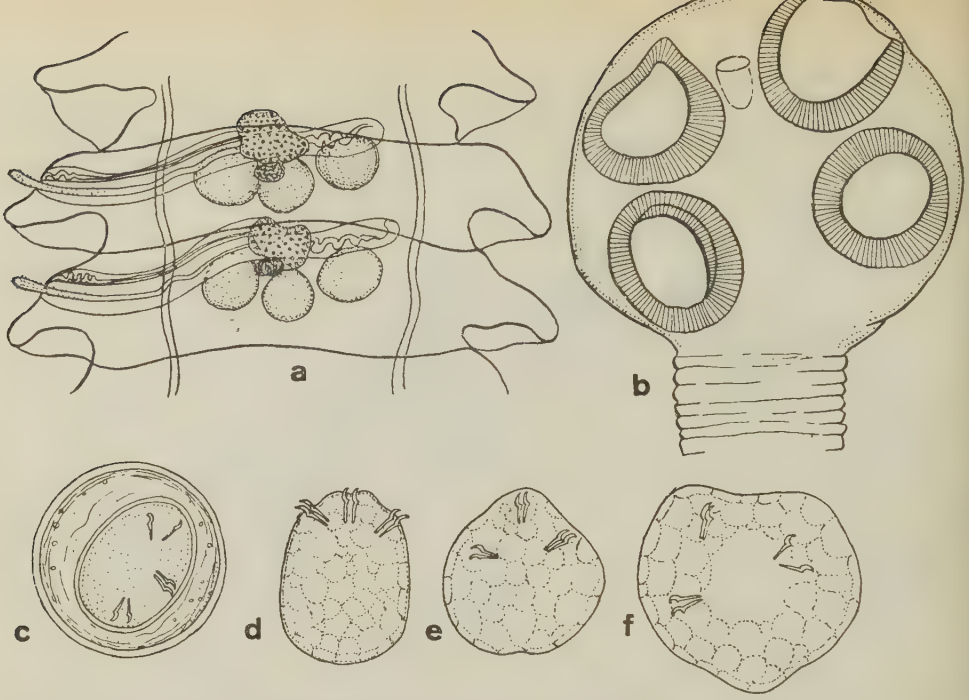
Rod *Orlovilepis* Spassky et Spasskaja 1954

21. *Orlovilepis megalops* Nitsch in Creplin 1829, Spassky et Spasskaja 1954 (obr. 16)

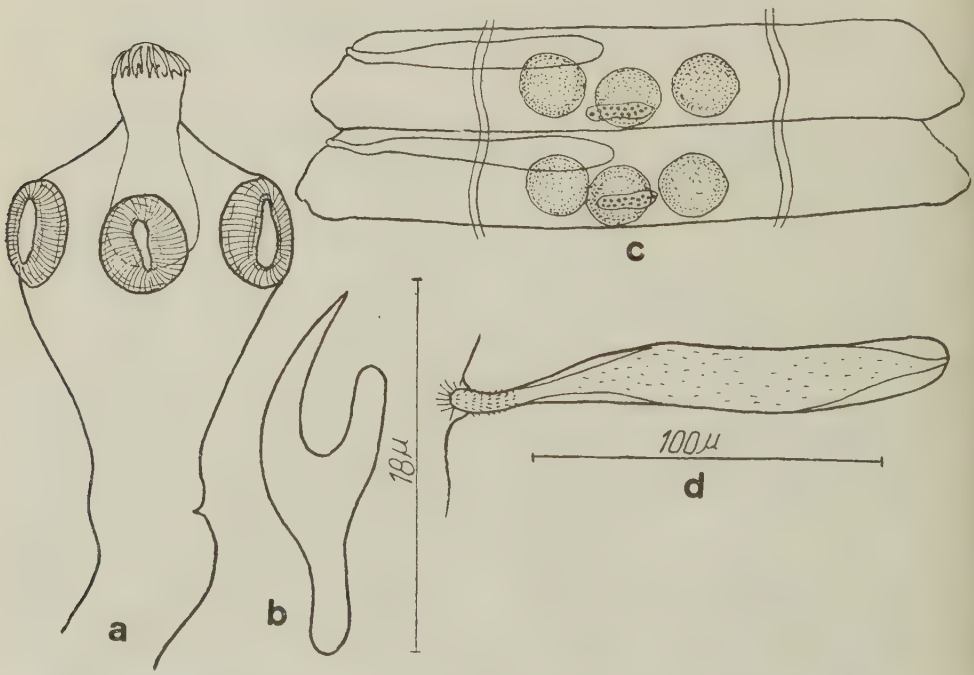
Syn.: *Taenia megalops* Nitsch in Creplin 1829, *Taenia anatis marilae* Creplin 1825, *Taenia cylindrica* Krefft 1871, *Hymenolepis megalops* Parona 1899, Ransom 1902, Skrjabin et Mathewossian 1945, *Weinlandia megalops* Myahew 1925, *Hymenolepis* (s. l.) *megalops* Lopez-Neyra 1942.
Hostitel: *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L.
Lokalisace: slepá střeva, rektální ampule.
Místa nálezů: Nadějské rybníky u Lomnice n. Luž., rybníky Roch a Krvavý u Jindřichova Hradce.
Extensita invase: *Anas platyrhynchos* L. 3/27, tj. 11%, *Anas platyrhynchos dom.* L. 2/12, tj. 16%.
Intensita invase: 7—22 exemplářů.

Popis druhu: Délka dospělých tasemnic kolísá mezi 38—46 mm, šířka 0,680—0,920 mm. Skolex velký, kulovitý, širší než strobilum. Jeho průměr měří 1,2—1,4 mm. Přísavky okrouhlé, 0,384—0,486 mm veliké. Rostellum pouze rudimentární ve tvaru nalého pohárkovitého výrůstku, bez rostellárních háčků. Skolex nasedá přímo na strobilum. V pohlavně zralých článcích jsou tři varlata kulovitého tvaru, o průměru 0,070—0,085 mm. Leží uprostřed článků podle typu „V". Pohlavní váček dosahuje délky 0,230—0,410 mm, šířky 0,054—0,076 mm. Končí téměř v úrovni postranního aporálního exkrečního kanálku. Cirus je pokryt jemnými ostny. Vnitřní i vnější semenné váčky přítomny. Ovarium laločnaté, leží v horní třetině článků, žloutková žláza kompaktní, leží uprostřed článků. Vajíčka okrouhlá, velikosti 0,056—0,062 mm. Velikost onkosféry je 0,040 × 0,036 mm.

Pokusil jsem se sledovat vývojový cyklus této tasemnice. Ke kultuře lasturnatky *Cypris* sp. jsem přidal zralá vajíčka. Za 15 hodin pronikly již onkosféry do



Obr. 16. *Orlovilepis megalops* Nitsch 1829, Spassky et Spasskaja 1954. a — články, b — skolex, c — vajíčka, d, e, f — první vývojová stadia v mezihostiteli.



Obr. 17. *Dubininolepis capillarioides* (Fuhrmann 1906) Spassky et Spasskaja 1954. a — skolex, b — háček, c — články, d — samčí pohlavní ústrojí.

tělní dutiny korýše. Jejich velikost byla 0,046 × 0,038 mm. Jejich tvar byl široce oválný, embryonální háčky měřily 0,013—0,017 mm. Larvy byly čile pohyblivé, jejich velikost se neměnila ani po třech dnech. Čtvrtý den dosáhly však již velikosti 0,065 × 0,057 mm a zachovávaly si stále čilý amébovitý pohyb. Pátý den dosáhly larvy velikosti 0,078 × 0,064 mm.
V dalších dnech však larvy začaly odumírat právě tak jako mezihostitelé. Desátého dne ve zbylých lasturnatkách jsem již žádná larvální stadia nezjistil.

Rod *Dubininolepis* Spassky et Spasskaja 1954

22. *Dubininolepis capillarioides* (Fuhrmann, 1906), Spassky et Spasskaja 1954 (obr. 17)

Hostitel: *Podiceps nigricollis* Brehm, *Podiceps cristatus* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místa nálezů: Hluboká n. Vlt., okolí Č. Budějovic.
Extensita invase: *Podiceps nigricollis* Brehm 7/94, tj. 7,4%, *Podiceps cristatus* L. 1/14, tj. 7,1%.
Intensita invase: 4—17 exemplářů.

Popis druhu: Tasemnice dlouhé 24—31 mm, široké 0,266—0,312 mm. Dospělí jedinci tohoto druhu se již na první pohled liší od ostatních zástupců rodu *Dubininolepis* svojí malou šířkou. Strobilum je vláskovité. Skolex dosahuje šířky 0,283 mm, rostellum (zčásti povytažené) má délku 0,178 mm. Čtyři oválné přísavky mají velikost 0,065—0,073 × 0,056—0,059 mm. Na rostellu je 10 háčků koronoidního typu, délky 0,017—0,019 mm. Skolex přechází úzkým krčkem ve strobilum. V pohlavních článcích leží uprostřed, blíže ke spodnímu okraji, tři kulovitá varlata, jejichž průměr je 0,053 mm. Leží uspořádána podle typu „V". Pohlavní váček dlouhý 0,125—0,160 mm, široký 0,019—0,023 mm. Délka pohlavního váčku u našich jedinců je značně větší, než udávají někteří autoři, např. Macko (1959), který udává délku pohlavního váčku 0,057—0,063 mm, šířku 0,006 mm. Větší rozměry udává Fuhrmann (1906), který naměřil délku 0,100 mm. Cirus vyčnívá v horní třetině článků, je tupě až kulovitě zakončen a pokryt jemnými ostny. Na konci ciru je jasně zřetelný svazeček delších štětinek, dlouhých 0,013 mm. V pohlavním váčku je jasně zřetelný vnitřní semenný váček. Ovarium dvoulaločnaté, Mehlisova žláza kompaktní. Obojí leží při spodním okraji článků.

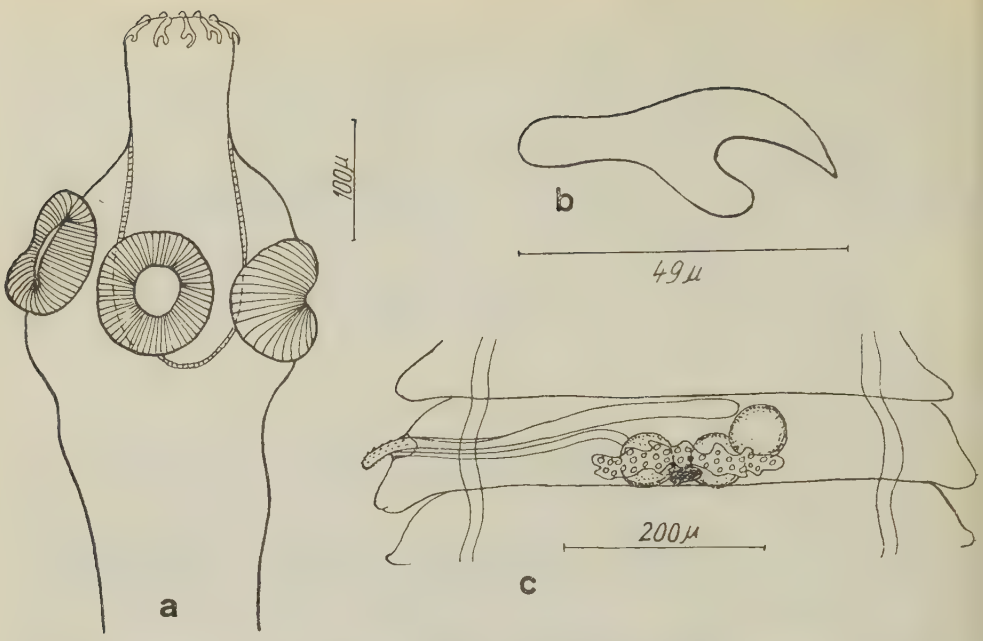
23. *Dubininolepis furcifera* (Krabbe 1869) Spassky et Spasskaja 1954

Syn.: *Taenia furcifera* Krabbe 1869, *Diplacanthus (Dilepis) furcifera* Cohn 1899, *Hymenolepis furcifera* Szymanski 1905.
Hostitel: *Podiceps nigricollis* Brehm.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: všude v celé jihočeské rybniční oblasti.
Extensita invase: 29/94, tj. 30,8%.
Intensita invase: 59—437 exemplářů.

Jeden z nejhojnějších druhů tasemnic čeledi *Hymenolepididae* u vodního ptactva.

24. *Dubininolepis multistriata* (Rudolphi, 1810) Spassky et Spasskaja 1954 (obr. 18)

Syn.: *Taenia multistriata* Rudolphi 1810, *Hymenolepis (Drepanidotaenia) multistriata* Cohn 1901, *Hymenolepis multistriata* Skrjabin et Mathewossian 1945.



Obr. 18. *Dubininolepis multistriata* (Rudolphi 1810) Spassky et Spasskaja 1956. a — skolex, b — háček, c — pohlavně zralý článek.

Hostitel: *Podiceps nigricollis* Brehm, *Podiceps cristatus* L., *Nyroca nyroca* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Hluboká n. Vlt., okolí Třeboně.
Extensita invase: *Podiceps nigricollis* Brehm 7/94, tj. 7,4%, *Podiceps cristatus* L. 2/14, tj. 14,2%, *Nyroca nyroca* 1/6, tj. 16,6%.
Intensita invase: 2—11 exemplářů.

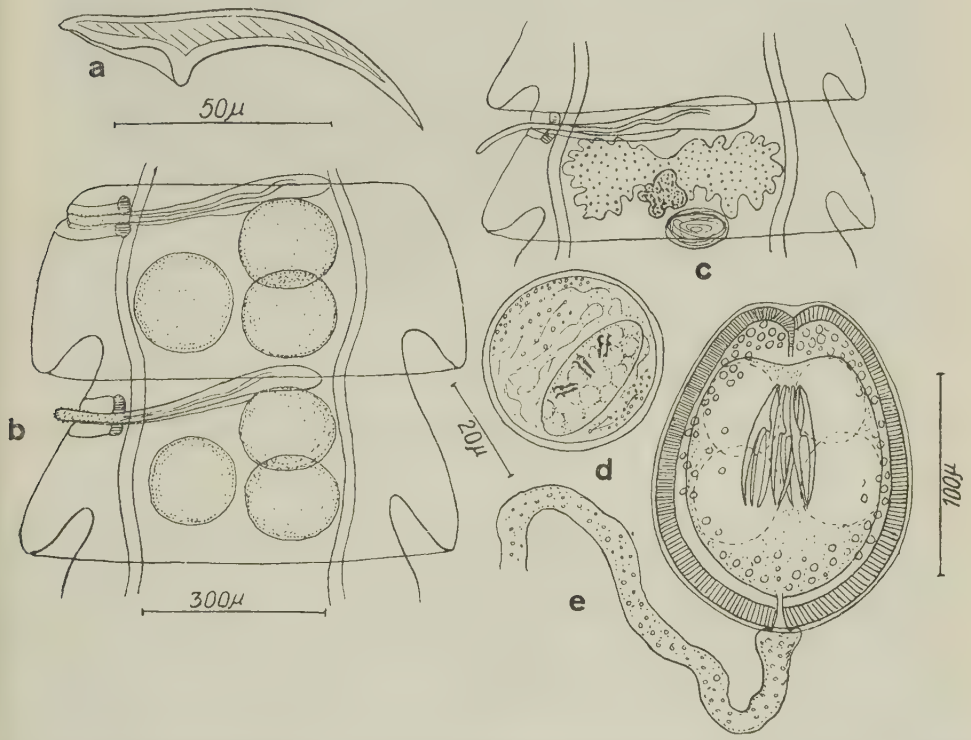
Popis druhu: Tasemnice dlouhé 36—47 mm, široké nejvýše 1 mm. Skolex má průměr 0,293—0,304 mm, na rostellu 10 háčků koroidního typu, dlouhých 0,049 mm. Přísavky okrouhlé, v průměru měří 0,068—0,073 mm. Pohlavně zralé články dosahují šířky 0,420 mm, výšky 0,140 mm. Varlata kulovitá, o průměru 0,030—0,092 mm, leží uspořádána podle typu „V". Pohlavní váček dlouhý 0,334—0,425 mm, široký 0,034—0,045 mm. Ovarium leží při spodním okraji článků, žloutková žláza leží těsně při spodním okraji článků.

Obr. 19. *Dubininolepis podicipina* (Szymanski 1905) Spassky et Spasskaja 1954, skolex s háčkem.

25. *Dubininolepis podicipina* (Szymanski, 1905), Spassky et Spasskaja, 1954 (obr. 19)

Hostitel: *Podiceps nigricollis* Brehm, *Podiceps cristatus* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: celá rybničnatá oblast jižních Čech.
Extensita invase: *Podiceps nigricollis* Brehm 52/94, tj. 55,3%, *Podiceps cristatus* 8/14, tj. 57%.
Intensita invase: 97—547 exemplářů.

Jedna z nejhojnějších tasemnic z čeledi *Hymenolepididae* u vodního ptactva v jižních Čechách.



Obr. 20. *Sobolevicanthus gracilis* (Zeder, 1803) Spassky et Spasskaja 1954. a — háček, b — články, c — starší článek, d — vajíčko, e — cysticerkoid.

Rod *Sobolevicanthus* Spassky et Spasskaja 1954

26. *Sobolevicanthus gracilis* (Zeder 1803), Spassky et Spasskaja 1954 (obr. 20, 21)

Syn.: *Drepanidotaenia gracilis* Railliet 1893, *Hymenolepis gracilis* Railliet 1899, *Hymenolepis (Drepanidotaenia) gracilis* Cohn 1901, *Weinlandia gracilis* Mayhew 1925, *Hymenolepis gracilis* Skrjabin et Mathewossian 1945.
Hostitel: *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L., *Crecca crecca* L., *Nyroca ferina* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Nadějské rybníky u Lomnice n. Luž., Lutová, Hluboká n. Vlt., okolí Jindř. Hradce.
Extensita invase: *Anas platyrhynchos* L. 4/27, tj. 14%, *Anas platyrhynchos dom.* L. 3/12, tj. 25%, *Crecca crecca* L. 1/15, tj. 6,6%, *Nyroca ferina* L. 1/25, tj. 4%.
Intensita invase: 3—11 exemplářů.

Obr. 21. Uměle nakažený *Cyclops vicinus vicinus* Ulj. se čtyřmi cysticerkoidy *S. gracilis*. Mikrofoto J. Fiala.

Sledovali jsme experimentálně vývojový cyklus tohoto druhu. Cysticerkoidy se vyvíjely v buchance *Cyclops vicinus* a v lasturnatce *Notodromas monacha* a *Dolerocypris fasciatus*. Vývoj cysticerkoidů v mezihostitelích trval 18—27 dní, v lasturnatkách proběhl vždy pomaleji. Cysticerkoidy (obr. 20, 21) mají oválný nebo vejčitý tvar, jejich délka dosahuje 0,288—0,369 mm, šířky 0,137—0,168 mm. 8 rostellárních háčků skrjabinoidního typu dosahuje délky 0,76—0,87 mm. Přísavky okrouhlé, o průměru 0,068 mm. Délka ocásku se pohybuje kolem 0,5 mm. Cysticerkoidy byly většinou ve svých hostitelích po jednom, u buchanky *Cyclops vicinus* se vyskytovaly častěji po dvou, ve výjimečných případech i po třech nebo čtyřech.

Dvěma kachňatům starým 4 týdny bylo podáno po 30 cysticerkoidech. Kachňata byla zabita po 24 dnech a v jejich střevě zjištěno po 3 ne ještě plně zralých tasemnicích.

27. *Sobolevicanthus krabbeella* (Hughes 1940), Czaplinski 1956 (obr. 22)

Syn.: *Hymenolepis fragilis* (Krabbe 1869) Fuhrmann 1906, nec *Taenia fragilis* Krabbe 1869, *Hymenolepis fragilis* Lühe 1910, Skrjabin et Mathewossian 1945, *Hymenolepis krabbeella* (Fuhrmann 1906) Hughes 1940, Skrjabin et Mathewossian 1945, Dubinina 1953.

Hostitel: *Crecca crecca* L.

Lokalisace: střevo.

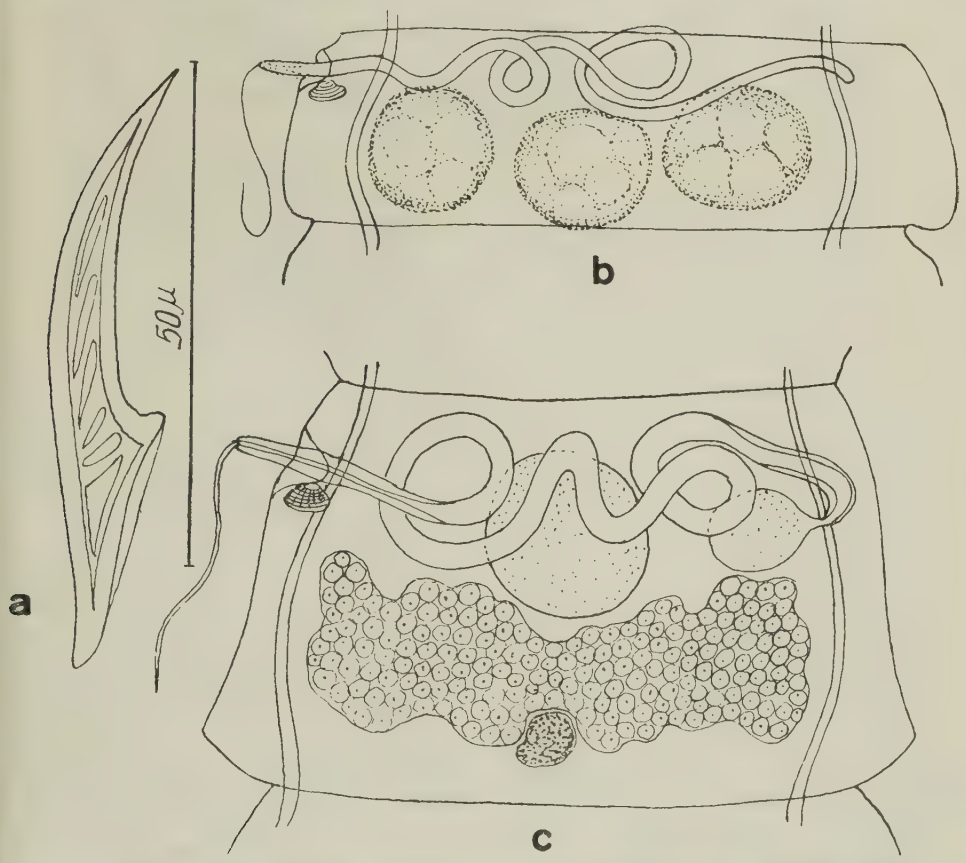
Místa nálezů: Nadějské rybníky u Lomnice n. Luž., Vitmanovské rybníky u Třeboně, rybníky v okolí Jindřichova Hradce.

Extensita invase: *Crecca crecca* 5/15, tj. 33%.

Intensita invase: 3—32 exemplářů.

Popis druhu: Tasemnice dlouhé 5—7 mm, široké 0,495—0,970 mm. Skolex má průměr 0,260—0,284 mm, okrouhlé přísavky mají průměr 0,078—0,128 mm. Rostellárních háčků 8 skrjabinoidního typu, jejich délka se pohybuje mezi 0,053—0,064 mm. Skolex velmi snadno odpadává, takže je někdy velmi těžké najít kompletní exempláře.

Strobilum vesměs krátké, tvořené poměrně malým počtem článků. V pohlavně zralých článcích leží tři poměrně velká oválná nebo kulovitá varlata, typ

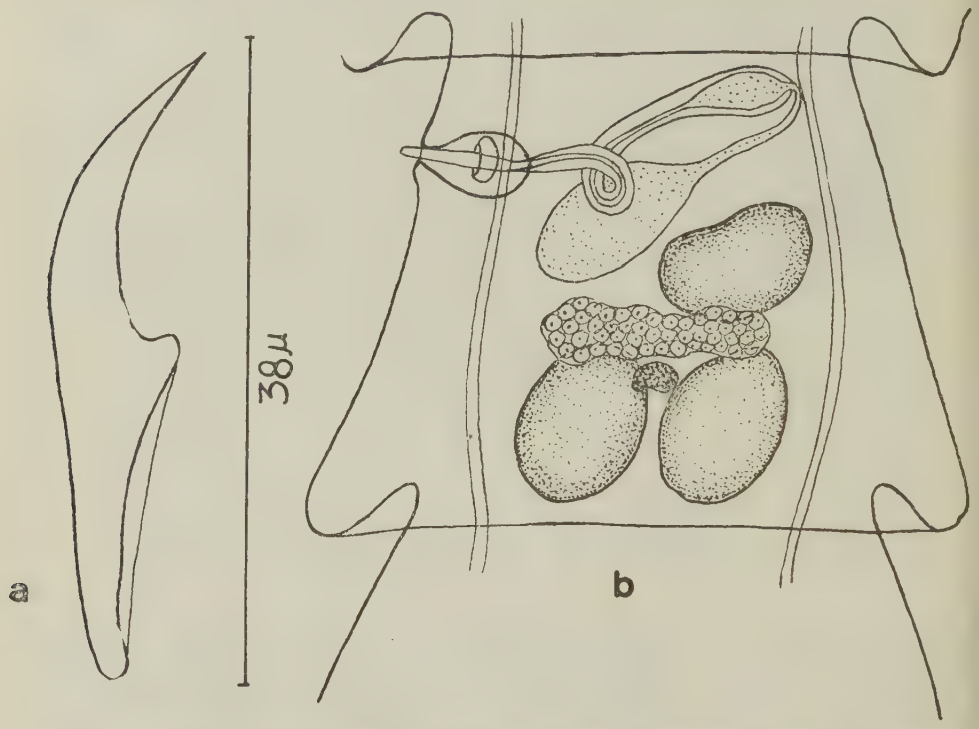


Obr. 22. *Sobolevicanthus krabbeella* (Hughes 1940) Spassky et Spasskaja 1954. a — háček, b — mladý článek, c — starší článek.

uložení je „VI". Nápadně dlouhý pohlavní váček dosahuje délky dvakrát až třikrát větší, než je šířka článků, bývá vlnovitě nebo spirálovitě zprohýbán. Cirus s kuželovitým zakončením a stiletem. Na konci je cirus pokryt jemnými ostny. Pod koncem ciru leží malý okrouhlý sacculus accsorius. Vnější semenný váček je zřetelný, vnitřní je méně zřetelný. Ovarium laločnaté, obyčejně tvoří 2—3 laloky a leží ve spodní polovině článků. Žloutková žláza malá, kulovitá a kompaktní. Tento druh je z hlediska systematického zařazení stále ještě problémem, v této práci jsem se přiklonil k názoru Czaplinského (1956), který jej přiřadil do rodu *Sobolevicanthus* Spassky et Spasskaja 1954.

28. *Sobolevicanthus octacantha* (Krabbe 1869), Spassky et Spasskaja 1954 (obr. 23)

Syn.: *Taenia octacantha* Krabbe 1869, *Drepanidotaenia octacantha* Clerc 1903, *Hymenolepis octacantha* Railliet 1899, Fuhrmann 1906 et 1932, *Weinlandia octacantha* Mayhew 1925, *Dicranotaenia octacantha* Skrjabin et Mathewossian 1945.



Obr. 23. *Sobolevicanthus octacantha* (Krabbe 1869) Spassky et Spasskaja 1954. a — háček, b — článek.

Hostitel: *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L., *Nyroca ferina* L., *Aythya fuligula* L., *Crecca crecca* L.

Lokalisace: střevo.

Místa nálezů: Nadějské rybníky u Lomnice. N. Luž., Lutová, Hluboká, rybník Roch u Jindř. Hradce.

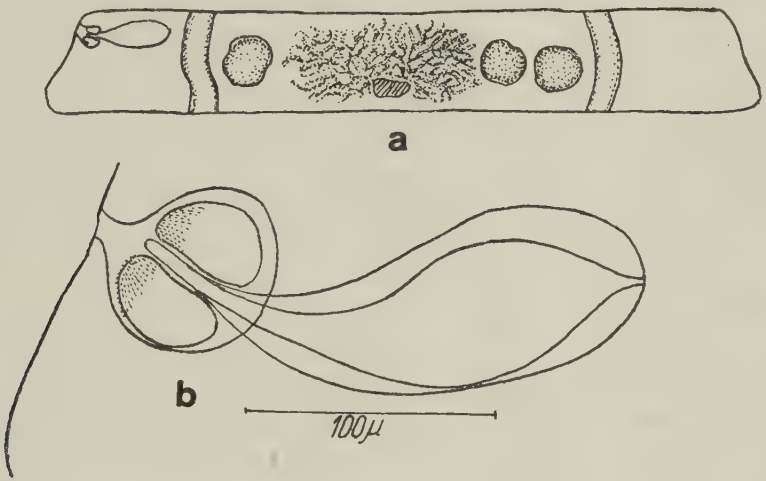
Extensita invase: *Anas platyrhynchos* L. 3/27, tj. 11%, *Anas platyrhynchos dom.* L. 2/12, tj. 16,6%, *Nyroca ferina* L. 2/25, tj. 8%, *Aythya fuligula* L. 1/24, tj. 4,1%, *Crecca crecca* L. 2/15, tj. 13,3%.

Intensita invase: 3—22 exemplářů.

Popis druhu: Tasemnice dlouhé 33—37 mm, široké 0,900—1,046 mm. Skolex má v průměru 0,140—0,162 mm, přísavky oválné, 0,068—0,094 × × 0,056—0,069 mm. Na rostellu 8 háčků diorchoidního typu, dlouhých 0,036—0,039 mm. V pohlavně zralých článcích leží tři oválná nebo nepravidelná varlata, položená podle typu „III". Pohlavní váček dlouhý, dosahuje až k aporálnímu podélnému exkrečnímu kanálku. Bývá obyčejně aspoň jednou esovitě nebo smyčkovitě prohnut. Jeho délka je 0,600—0,642 mm, šířka 0,019—0,032 mm. Genitální atrium leží na rozhraní prvé a druhé čtvrtiny délky článku. Cirus zakončen tupě, s výjimkou špičky pokryt jemnými ostny.

Cirový stilet tenký, dlouhý, 0,540—0,700 mm. Ovarium mírně laločnaté, leží uprostřed článků, žloutková žláza malá, kompaktní, leží těsně pod ovariem. Vajíčka kulatá, 0,072—0,84 mm veliká, onkosféra měří 0,032—0,038 × 0,030 —0,034 mm. Embryonální háčky dlouhé 0.011 mm.

Experimentálně byl prostudován celý vývojový cyklus tohoto druhu. Podrobně je popsán na jiném místě (Ryšavý 1961), zde uvedu pouze nejdůležitější údaje. Vajíčka byla přidána do kultur s *Cyclops vicinus*, *Cyclops strenuus*,



Obr. 24. *Bisacanthes bisaccata* (Fuhrmann 1906) Spassky et Spasskaja 1954. a — článek, b — cirus a cirový váček.

Dolerocypris fasciata a *Cypris* sp. Vývoj proběhl pouze u *Cyclops vicinus* a *Cypris* sp. Doba vývoje byla u obou mezihostitelů stejná (19—20 dní), po této době je již vytvořen zralý cysticerkoid. Cysticerkoid má vejčitý tvar (obr. 24), na zadním konci je špičatější. Délka cysticerkoidu je 0,155—0,184, šířka 0,136—0,148 mm. Přísavky oválné, 0,054—0,096 × 0,046—0,054 mm veliké. Rostellum dlouhé 0,103—0,112 mm, široké 0,038 mm. Na rostellu je 10 háčků diorchoidního typu, dlouhých 0,034—0,038 mm. Ocásek dlouhý 2,3—3,3 mm. Vápenitá tělíska, která prostupují stěnu cysticerkoidu, jsou koncentrována hlavně do přední části cysticerkoidu. Zralými cysticerkoidy bylo nakaženo 22 dní staré kachně. Po 14 dnech bylo zabito a v jeho střevě nalezeny 2 nedospělé tasemnice které morfologickým uspořádáním odpovídaly druhu *S. octacantha*.

Rod *Bisaccanthes* Spassky et Spasskaja 1954

29. *Bisaccanthes bisaccata* (Fuhrmann 1906) Spassky et Spasskaja 1954 (obr. 25)

Syn.: *Hymemolepis bisaccata* Fuhrmann 1906, Skrjabin et Mathewossian 1945, *Drepanidotaenia (Drepanolepis) bisaccata* (Fuhrmann 1906), Lopez-Neyra 1942, *Sobolevicanthus bisaccata* (Fuhrmann 1906) Czaplinski 1956.

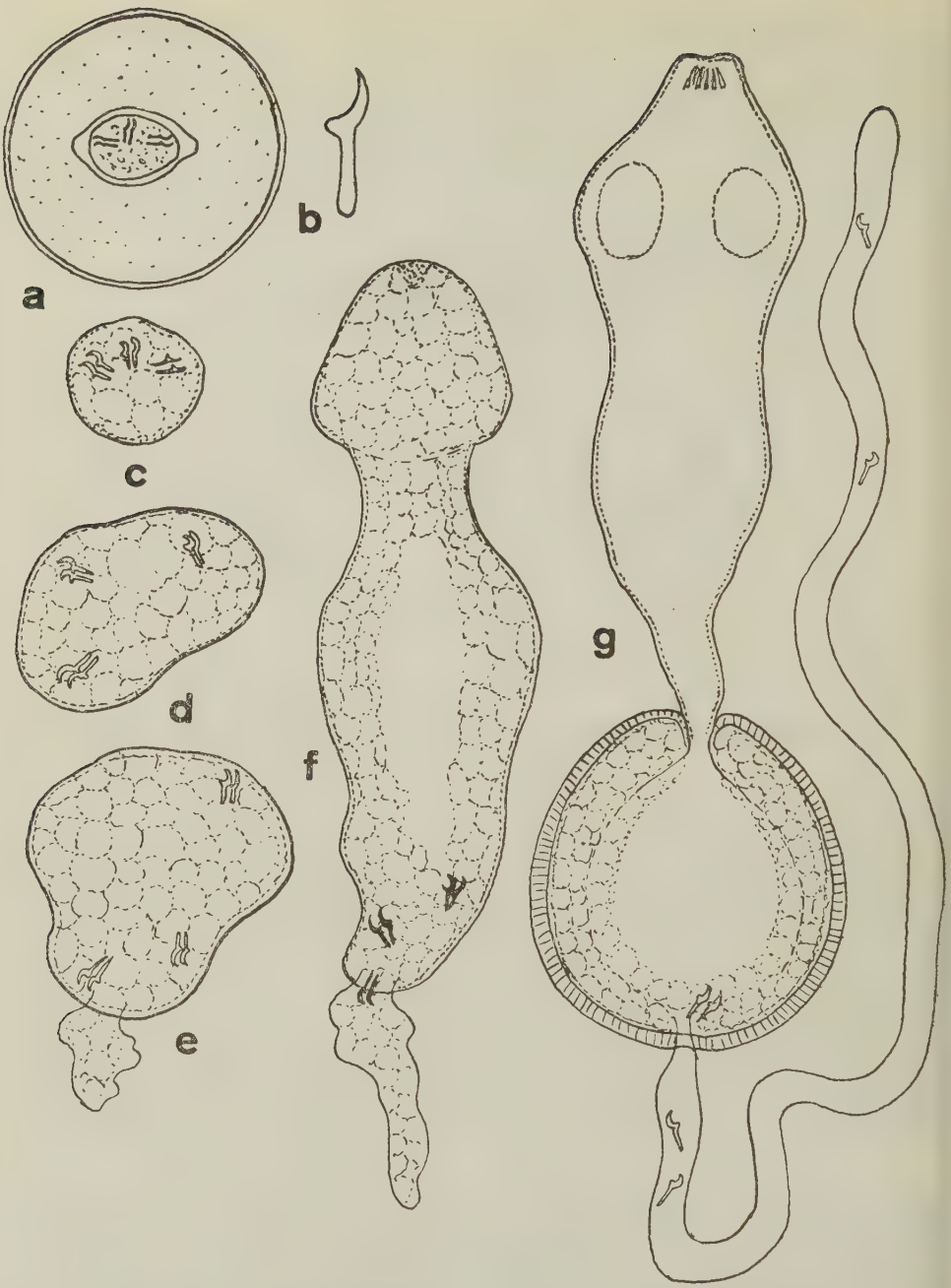
Hostitel: *Nyroca ferina* L.

Lokalisace: střevo.

Místo nálezu: rybník Roch u Jindř. Hradce.

Entensita invase: 1/25, tj. 4%.

Intensita invase: 1 neúplný exemplář.



Obr. 25. *Diploposthe laevis* Bloch, 1782, a — vajíčko, b — embryonální háček, c, d, e, f, g — vývojová stadia z mezihostitele.

Popis druhu: Nalezen pouze fragment, bez skolexu a článků s vajíčky. Délka fragmentu 31 mm, šířka 6,2 mm. Na hermafroditických článcích,které jsou skoro 7× tak široké jako dlouhé jsou zřetelná 3 kulatá varlata, mající průměr 0,110—0,134 mm, ve starších článcích mají testes nepravidelně laločnatý tvar. Leží v jedné řadě. Genitální atrium leží v první třetině délky těla, v něm leží dvojitý sacculus accesorius, obklopující vývod pohlavního váčku. Průměr sacculus accesorius měří 0,038 mm [podle Czaplinského (1956)] 0,044—0,059 mm, podle původního popisu Fuhrmannova (1906) 0,100 mm. Přední jeho část je pokryta jemnými ostny. Pohlavní váček lahvicovitý, dlouhý 0,106 mm, široký 0,031—0,042 mm. Cirus bez ostnů, dlouhý 0,028 mm. Vnitřní semenný váček dobře zřetelný, vřetenovitý. Ovarium leží ve středu článků, má síťovitou strukturu. Žloutková žláza leží v první třetině délky článků, uprostřed.

Tento druh byl až dosud zjištěn v Brazilii, Ázerbájdžánu (Matevosjan 1940), v západní Sibiři a Tádžikistánu (Dubinina 1953) a v Polsku (Czaplinski 1956). Náš nález je tedy druhým ve střední Evropě.

Rod *Diploposthe* Jacobi 1896

30. *Diploposthe laevis* Bloch 1782 (obr. 26, 27)

Syn.: *Taenia laevis* Bloch 1782, *Taenia bifaria* Siebold (Creplin 1846), *Cotugnia bifaria* Diamare 1893, *Taenia tuberculata* Krefft 1871, *Diploposthe lata* Fuhrmann 1900 (nom. nud.), *Diploposthe suigeneris* Kowalewski 1903, *Diploposthe laevis* Jacobi 1897.

Hostitel: *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L., *Nyroca nyroca* L., *Nyroca ferina* L.

Lokalisace: střevo.

Místa nálezů: všude v oblasti jihočeských rybníků.

Extensita invase: *Anas platyrhynchos* L. 4/27, tj. 14,8%, *Anas platyrhynchos dom.* L. 3/12, tj. 25%, *Nyroca ferina* L. 5/25, j. 20%, *Nyroca nyroca* L. 1/6, tj. 16%.

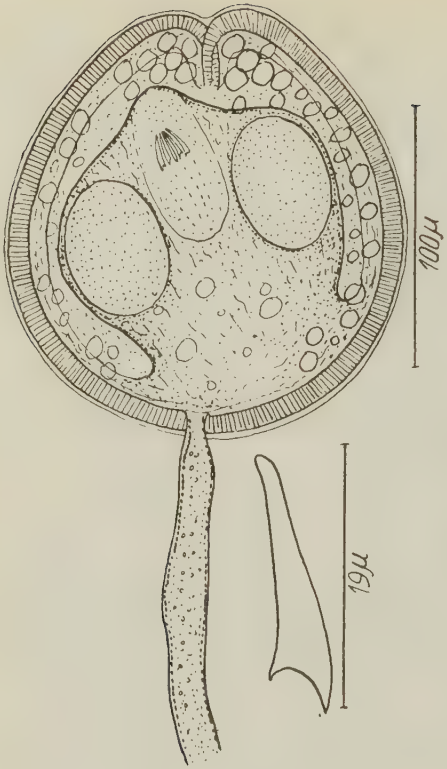
Intensita invase: 1—4 exempláře.

Popis druhu: Červi hladcí se špatně rozeznatelnými jednotlivými články strobila. Délka 11—39 cm, šířka 5,8 mm. Skolex malý, kulovitý, nepřesahuje svojí šířkou nikdy šířku strobila. Jeho průměr je 0,288—0,322 mm). Čtyři přísavky kruhovitého tvaru mají průměr 0,068—0,076 mm. Rostellum je dlouhé 0,120—0,138 mm, široké 0,046 mm. Na rostellu 10 háčků arkuatoidního typu, dlouhých 0,019 mm.

V pohlavně zralých článcích leží 3 varlata kulovitého nebo nepravidelného tvaru, někdy jsou i laločnatá. Na každé straně článku vyúsťuje pohlavní váček délky 0,288—0,368 mm, cirus zakončen tupě a je pokryt jemnými ostny. Vnější semenný váček přítomen. Ovarium dvojkřídlé, jeho velikost v pohlavně zralých článcích je 0,127—0,144 × 0,410—0,480 mm. Žloutková žláza leží nad středním varletem, je mírně laločnatá a její průměr dosahuje 0,120—0164, mm. Vajíčka kulatá, velikosti 0,170—0,186 mm, vlastní onkosféra oválná, 0,062 × 0,049 mm veliká. Embryonální háčky dlouhé 0,019 mm. Vnější obal vajíčka ve vodě silně bobtná. Při našich pokusech nám vajíčka vydržela v čisté vodě, dalšího vývoje schopná 9 dní. Když byla po této době podána *Heterocypris incongruens*, dále se vyvíjela.

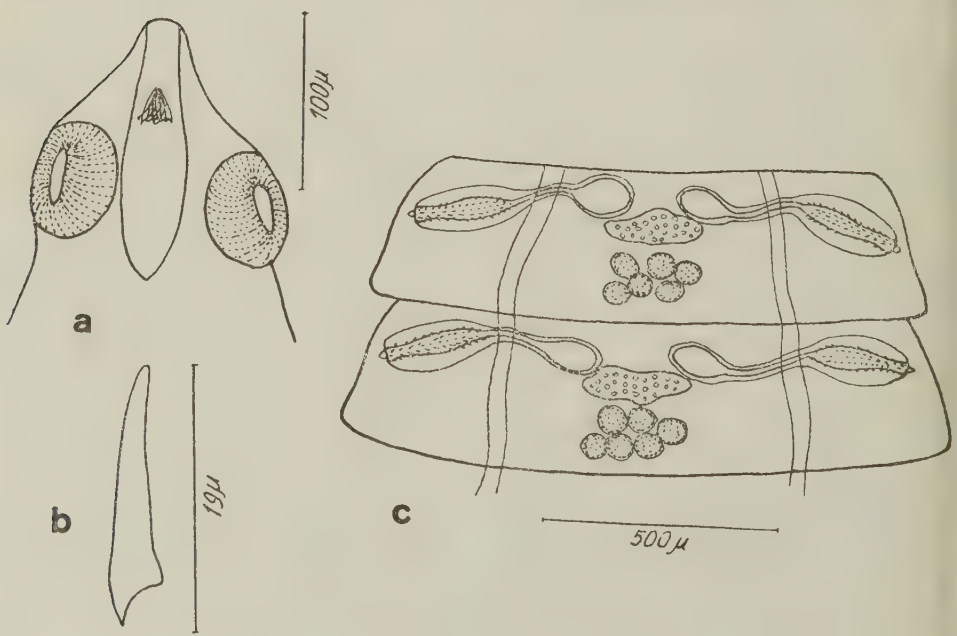
Vývojový cyklus tohoto druhu zčásti objasňuje Jarecka (1958), která zjistila, že se tato tasemnice vyvíjí v tělní dutině *Macrocyclops albidus*, *Acanthocyclops viridis*, *Macrocyclops fuscus* a *Cypridopsis vidua*.

V naší práci jsem se zabýval rovněž těmito otázkami a sledoval celý vývojový cyklus, od vajíčka až po tasemnice v definitivním hostiteli.



Vajíčka stará 9 dní, držená v čisté vodovodní nechlorované vodě (vajíčka byla chována v širokohrdlých lahvičkách, do poloviny naplněných vodou a uzavřených bakelitovým závěrem), jsem přidal do malého akvária s větším množstvím druhu *H. incogruens*. Již za tři hodiny pronikly onkosféry do tělní dutiny korýšů. Za 2 dny po podání vajíček jsou již v tělní dutině laturnatek značně zvětšené onkosféry, nepravidelného tvaru, velikosti 0,610 × 0,470 mm. Třetí den po nakažení se začíná již tvořit nepravidelný výrůstek, základ budoucího ocásku cysticerkoidu. Velikost zárodku je v této fázi 0,736 × 0,600 mm. 4.—6. den po nakažení korýšů nastává již diferenciace budoucího těla larvy, jejíž tělo je již rozděleno na část skolexovou a na rozšířenou část, z níž později vznikne obal cysticerkoidů. V tomto stadiu je larva (i s ocáskem) dlouhá

Obr. 26. *Diploposthe laevis* Bloch 1782, cysticerkoid.



Obr. 27. *Diploposthe mathewossianae* n. sp. a — skolex, b — háček, c — články.

1,9 mm a široké 0,608—0,780 mm. Embryonální háčky se přesunují směrem k ocásku. 7.—8. den po nakažení je larva již plně diferenciována a skolex připraven k invaginaci. Skolex má průměr 0,160—0,180 mm, přísavky měří 0,062—0,070 × 0,048—0,054 mm. Na rostellu 10 háčků arkuatoidního typu, dlouhých, 0,019 mm, zcela stejného tvaru i délky jako u dospělých tasemnic v definitivním hostiteli. Skolex úzkou šíjí přechází do obalu budoucího cysticerkoidu. Tělo této části je oválné, dlouhé 0,178—0,228 mm, široké 0,138 až 0,158 mm. Ocásek je dlouhý 1,080—1,530 mm, široký 0,016—0,020 mm. Embryonální háčky přešly již většinou do ocásku. Invaginace skolexu nastává obyčejně 8.—9. den po nákaze, takže 10. den je již cysticerkoid plně zformován. Zdá se však, že takto mladý cysticerkoid nemůže se ještě vyvíjet v těle definitivního hostitele, že musí ještě několik dní „zrát". Experimentální invase definitivního hostitele se mi podařila teprve s cysticerkoidy starými 18 dní.

Když byly tyto cysticerkoidy podány kachněti, byly po 29 dnech v jeho střevě nalezeny 2 tasemnice, 31 cm dlouhé, 4,4 mm široké, ale ještě bez vajíček. K plnému dospění a produkci zralých vajíček je třeba delší doby, nejméně přes třicet dní. Experimentální nákaza se nezdařila u kachňat, kterým byly podány cysticerkoidy staré 11—14 dní. V nakaženém kachněti se ujaly a dále vyvíjely pouhé 2 cysticerkoidy ze 48 podaných, tj. 4%.

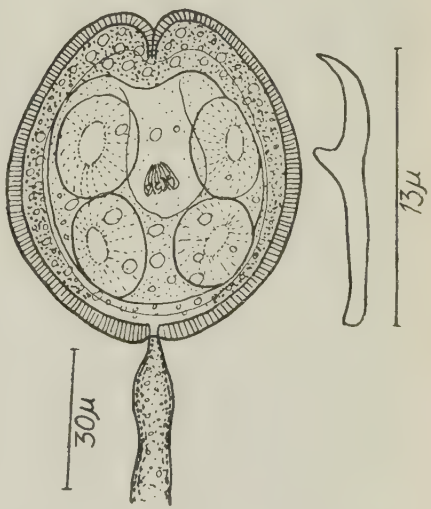
31. *Diploposthe mathewossianae* n. sp. (obr. 28)

Syn.: *Diploposthe* sp. Mathewossian 1942.
Hostitel: *Nyroca ferina* L.
Lokalisace: střevo, spodní partie tenkého střeva.
Místo nálezu: Čejkovice u Českých Budějovic.
Extensita invase: z 25 vyšetřených *Nyroca ferina* u 1 kusu.
Intensita invase: 2 exempláře.

Popis druhu: Tasemnice dlouhé 29—32 mm, široké nejvýše 1,6 mm. Článkování je špatně zřetelné, spíše vyniká vždy skupina článků, oddělená od další skupiny nápadnější rýhou. Skolex kuželovitý, vždy užší než následující část strobila. Jeho průměr je 0,131—0,133 mm. Na rostellu 10 háčků arkuatoidního typu, dlouhých 0,019 mm. Přísavky okrouhlé, 0,046—0,053 mm v průměru.

V pohlavně zralých článcích leží po každé straně oválný silnostěnný pohlavní váček, jehož stěny tvoří silná svalovina. Cirus je lahvicovitého tvaru, 0,103 mm dlouhý a 0,034 mm široký. Celý je pokryt jemnými ostny. Vnější semenný váček je přítomný.

Ve spodní polovině článků uprostřed leží 6 kulovitých varlat, která mají průměr 0,048—0,052 mm. Ovarium (ještě ne plně zralé) leží uprostřed článků blíže k jejich přednímu okraji, má oválný tvar nebo je mírně laločnaté. Vajíčka u našich ne plně zralých exemplářů nebyla zastižena.



Obr. 28. *Fimbriaria fasciolaris* Pallas 1781, cysticerkoid.

Naše exempláře se plně shodují s popisem druhu, který byl označen Mathewossianovou v roce 1942 jako *Diploposthe* sp., neboť autorka neměla celé exempláře, chyběly skolexy. Rozložení orgánů, jejich velikost a počet odpovídají zcela původnímu popisu Mathewosianové. Jediný rozdíl od původního popisu je ten, že Mathewossianová udává, že počet varlat může kolísat mezi 4—6, v našem materiále jich bylo vždy po šesti v každém článku. Vzhledem k tomu, že je náš druh podle morfologického utváření a podle vyobrazení totožný s druhem *Diploposthe* sp., nazýváme jej proto *Diploposthe mathewossianae* n. sp. Původní Mathevossianové materiál byl z *Nyroca rufa* L. z Ázerbájdžánu (SSSR).

Rod *Fimbriaria* Froehlich 1802

32. *Fimbriaria fasciolaris* Pallas 1781 (obr. 29)

Syn.: *Taenia fasciolaris* Pallsa 1781, *Taenia malleus* Goeze 1782, *Fimbriaria malleus* Froehlich 1802, *Taenia pediformis* Krefft, Johnston 1912. *Epision plicatus* Linton 1892, *Notobothrium areticum* Linstow 1900, *Fimbriaria fasciolaris* Wolfflügel 1900.

Hostitel: *Aythya fuligula* L., *Anas platyrhynchos* L., *Anas platyrhynchos dom.* L., *Nyroca nyroca* L., *Nyroca ferina* L., *Crecca crecca* L.

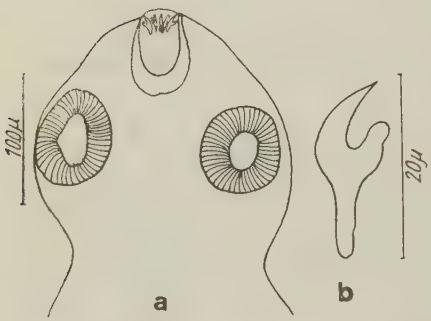
Lokalisace: střevo.

Místa nálezů: všude hojný druh v celé jihočeské oblasti.

Extensita invase: *Aythya fuligula* 2/24, tj. 8,3%, *Anas platyrhynchos* L., 7/27, tj. 26%, *Anas platyrhynchos dom.* L. 5/12, tj. 42%, *Nyroca nyroca* L., 3/6, tj. 50%, *Nyroca ferina* L. 5/25, tj. 20%, *Crecca crecca* L. 1/15, tj. 6,6%.

Intensita invase: 9—87 exemplářů.

Cysticerkoidy tohoto druhu byly nalezeny v rybnících u Sv. Víta u Třeboně v tělní dutině planktonního korýše *Diaptomus vulgaris*. Cysticerkoidy jsou široce vejčité, 0,083—0,098 mm dlouhé a 0,075—0,082 mm široké. Přísavky oválné, 0,026 × 0,018 mm velké. Rostellum není zřetelné, rostellárních háčků je 10, jejich délka je 0,012—0,013 mm. Ocásek dosahoval délky 0,220—0,432 mm. Stěna cysticerkoidu je hnědavě zbarvena a je prostoupena četnými drobnými vápenitými tělísky, která jsou koncentrována hlavně do přední části těla cysticerkoidu.



Obr. 29. *Parafimbriaria websteri* Voge et Read 1954, skolex a háček.

Na vyšetřované lokalitě dosahovala promořenost *Diaptomus vulgaris* těmito cysticerkoidy 0,4%. V každém mezihostiteli bylo vždy po jediném cysticerkoidu.

Rod *Parafimbriaria* Voge et Read 1954 (obr. 30.

33. *Parafimbriaria websteri* Voge et Read 1954

Hostitel: *Podiceps nigricollis* Brehm.

Lokalisace: střevo.

Místa nálezů: Hluboká n. Vlt., Holubovská bašta u Českých Budějovic.

Extensita invase: 2/94, tj. 2,1%.

Intensita invase: 2—11 exemplářů.

Tento druh již u nás uvádí Macko (1959) z východního Slovenska, proto zde neuvádím jeho popis a odkazuji na popis uvedeného autora.

Hlavní pozornost při naší práci byla zaměřena na výskyt tasemnic u kachen, ať domácích nebo divokých. Celkem bylo helmintologicky vyšetřeno 113 kusů kachen různých druhů (viz tab. 1).

Tab. 3

Druh tasemnice	Hostitel								
	Anas platyrhynchos domest.	*Anas platyrhynchos*	*Anas strepera*	*Spatula clypeata*	*Nyroca nyroca*	*Nyroca ferina*	*Aythya fuligula*	*Crecca crecca*	*Fulica atra*
Aploparaxis endacantha Dubinina 1953	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Aploparaxis furcigera Rudolphi 1819	+	+	—	—	+	+	+	—	—
Diorchis acuminata Clerc 1903	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Diorchis inflata Rudolphi 1819	+	+	—	—	—	—	+	+	+
Diorchis nyrocae Yamaguti 1935	+	+	—	+	+	+	+	+	—
Diorchis ransomi Schultz 1940	+	+	—	—	—	+	+	—	+
Hymenolepis anatina Krabbe 1869	+	+	—	—	+	—	—	—	—
Hymenolepis arcuata Kowalewski 1940	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Hymenolepis collaris Batsch 1786	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Hymenolepis compressa Linton 1892	+	+	—	—	+	+	+	—	—
Hymenolepis paracompressa Czaplinski 1956	+	+	—	—	+	+	—	—	—
Hymenolepis paramicrosoma Gasowska 1931	—	+	—	—	—	+	—	—	—
Hymenolepis spiralibursata Czaplinski 1956	+	+	—	—	+	+	—	—	—
Dicranotaenia coronula Dujardin 1845	+	+	+	—	+	+	+	—	—
Dicranotaenia tenuirostris Rudolphi 1819	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Dicranotaenia trifolium Linstow 1905	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Orlovilepis megalops Nitsch 1954, Spassky et Spasskaja 1954	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Dubininolepis multistriata Rud. 1810	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Sobolevicanthus gracilis Zeder 1803	+	+	—	—	—	+	—	+	—
Sobolevicanthus krabbeella (Hughes 1940), Spassky et Spasskaja 1954	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Sobolevicanthus octacantha, (Krabbe 1869), Spassky et Spasskaja 1954	+	+	—	—	—	+	+	+	—
Bisacanthes bisaccata (Furmann 1906), Spassky et Spasskaja 1954	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Diploposthe laevis Bloch 1782	+	+	—	—	—	+	+	—	—
Diploposthe mathewossianae n. sp.	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Fimbriaria fasciolaris Pallas 1781	+	+	+	—	+	+	+	+	—

Jednotlivé druhy byly napadeny takto: (viz tab. 3).

Anas platyrhynchos dom. L.	napadena	15 druhy tasemnic
Anas platyrhynchos L.	napadena	15 druhy tasemnic
Nyroca ferina L.	napadena	16 druhy tasemnic
Nyroca nyroca Güld.	napadena	10 druhy tasemnic
Aythya fuligula L.	napadena	11 druhy tasemnic
Crecca crecca L.	napadena	6 druhy tasemnic
Anas strepera L.	napadena	3 druhy tasemnic
Spatula clypeata L.	napadena	1 druhy tasemnic

Malý počet vyšetřených *Nyroca nyroca* Güld. *Anas strepera* L. a *Spatula clypeata* pochopitelně zkresluje poměr napadení tasemnicemi u jednotlivých druhů

hostitelů. Prvních pět druhů kachen (přibližně stejný počet vyšetřených kusů) ukazuje, že extensita napadení různých druhů kachen divokých a kachen domácích je přibližně v podmínkách jihočeských rybničních soustav stejná.

Srovnáváme-li složení cestodofauny divokých kachen a kachen domácích, vidíme, že i zde je velká shodnost ve výskytu jednotlivých druhů tasemnic. U *Anas platyrhynchos dom.* L. a *Anas platyrhynchos* L. je společných 14 druhů, u *Anas platyrhynchos dom.* L. a *Nyroca ferina* L. je společných druhů tasemnic 11 atd. (viz tab. 3). Shodné složení cestodofauny u kachen divokých a domácích žijících ve stejném prostředí je samo o sobě důkazem toho, že divoké kachny jsou reservoárem cestodóz pro kachny domácí.

Kromě kachen může být podle zjištění reservoárem cestodóz i lyska černá *(Fulica atra* L.), která má sice jenom dva druhy společné s domácími kachnami, zato jsou tyto druhy u lysek velmi hojně zastoupeny. Ostatní vodní ptáci (roháči, chřástali, slípky atd.) zřejmě jako reservoáry cestodoz nehrají žádnou úlohu.

Z jednotlivých druhů tasemnic z čeledi *Hymenolepididae* Fuhrmann 1907 se vyskytovaly u kachen nejčastěji tyto:

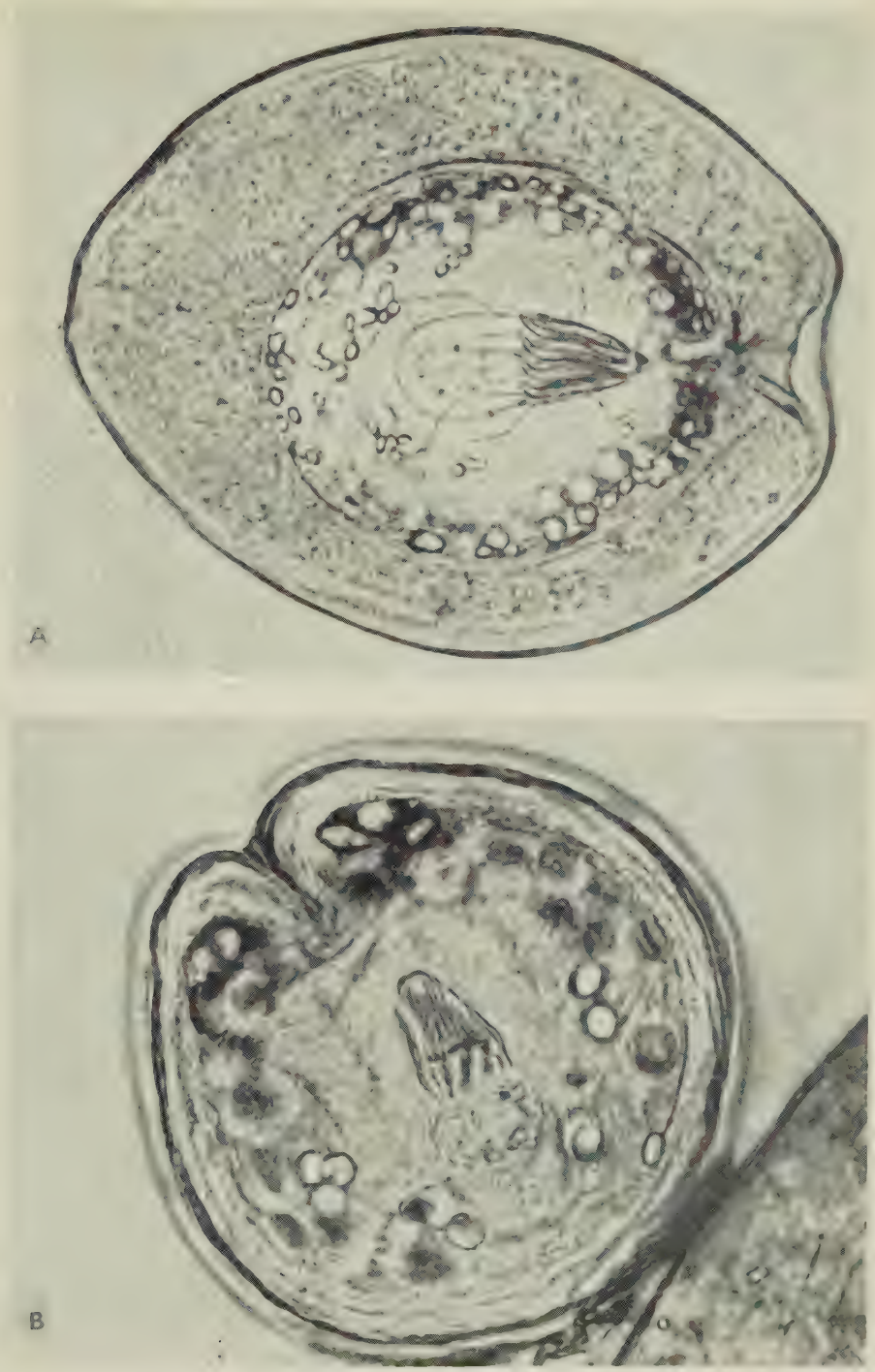
1.	*Aploparaxis furcigera*	u	29	kusů, tj.	25,7%
2.	*Dicranotaenis coronula*	u	16	kusů, tj.	14,2%
3.	*Hymenolepis compressa*	u	19	kusů, tj.	16,8%
4.	*Diorchis nyrocae*	u	23	kusů, tj.	20 %
5.	*Fimbriaria fasciolaris*	u	23	kusů, tj.	30 %
6.	*Diploposthe laevis*	u	14	kusů, tj.	12,4%
7.	*Sobolevicanthus octacantha*	u	10	kusů, tj.	8,8%
8.	*Hymenolepis spiralibursata*	u	10	kusů, tj.	8,8%
9.	*Diorchis inflata*	u	10	kusů, tj.	8,8%
10.	*Sobolevicanthus gracilis*	u	9	kusů, tj.	8 %

Ostatní druhy se vesměs vyskytovaly vzácněji, extensita jejich invase u všech druhů kachen dosahovala v průměru nejvýše 4—5%.

ZÁVĚR

V létech 1958—1959 bylo provedeno helmintologické vyšetření 342 kusů různých druhů vodního ptactva v oblasti jihočeských rybníků. V práci je podáván přehled o zjištěných druzích z čeledi *Hymenolepididae* Fuhrmann 1907. Celkem bylo z čeledi *Hymenolepididae* zjištěno 33 druhů. Hlavní pozornost byla věnována otázce, do jaké míry mohou přecházet tasemnice z čeledi *Hymenolepididae* na domácí kachny z kachen divokých. Proto bylo prověřeno 8 vývojových cyklů těchto tasemnic a provedeny pokusy s přenosem na kachny domácí. Jako výchozí materiál k pokusům bylo použito vajíček z tasemnic, získaných helmintologickou pitvou různých druhů kachen divokých. Na domácí kachny se takto podařilo experimentálně přenést druhy *Diorchis ransomi* Schultz 1940, *Sobolevicanthus gracilis* (Zeder 1803) Spassky et Spasskaja 1954, *Diploposthe laevis* Bloch 1782 a *Hymenolepis compressa* Linton 1892. U druhu *Dicranotaenia tenuirostris* Rudolphi 1819 byly získány v domácích kachnách pouze nedospělé tasemnice, odpovídající stáří 4—5 dní.

Zcela nově byl vyřešen vývojový cyklus druhu *Sobolevicanthus octacantha* (Krabbe 1869). Spassky et Spasskaja 1954, kde jako mezihostitelé byly zjištěny druhy *Cyclops vicinus* a *Heterocypris incongruens.*



Obr. 30. a — Cysticerkoid *Hymenolepis compressa*, b — cysticerkoid *Diorchotaenia tenuirostris*.
Foto Fiala a Kubec.

Obr. 31. a — Cysticerkoid *Diorchis ransomi*, b — cysticerkoid *Diploposthe laevis*, c — cysticerkoid *Sobolevicanthus octacantha*. Foto J. Kubec.

Porovnáním druhů u domácích kachen a kachen divokých bylo zjištěno, že hlavním reservoárem cestodóz pro domací kachny jsou druhy *Anas platyrhynchos* L., *Nyroca ferina* L., *Nyroca nyroca* Güld. a *Aythya fuligula* L. Také lysky *Fulica atra* L. mohou být reservoárem dvou druhů tasemnic, a to druhů *Diorchis ransomi* Schultz 1940 a *Diorchis inflata* Rudolphi 1819.

Mezi zjištěnými druhy tasemnic z čeledi *Hymenolepididae* Fuhrmann 1906 byl zjištěn jeden druh nový. Tento druh byl působně popsán Mathevossianovou (1942) pod názvem *Diploposthe* sp. V našem materiálu byly zjištěny dva exempláře tohoto druhu, které na rozdíl materiálu Mathevossianové byly úplné, a proto je bylo možno popsat jako nový druh, *Diploposthe mathewossianae* n. sp.

DIE BANDWÜRMER *(CESTOIDEA)* DER WASSERVÖGEL AUS DEM TEICHGEBIET SÜDBÖHMENS

I. *Hymenolepididae* Fuhrmann 1907

Zusammenfassung

In den Jahren 1958 1959 wurden parasitologische Untersuchungen von 342 Exemplaren verschiedener Wasservögelarten, insbesondere verschiedener Arten von Wildenten, Blässhühnern, Haubentauchern, Möven und anderer Arten vorgenommen. In der Arbeit wird eine Übersicht der bei den untersuchten Vögelarten festgestellten Bandwürmer der Familie *Hymenolepidiae* Fuhrman,, 1907 gegeben. Insgesamt wurden 33 Bandwurmarten der Gattung Hymenolepididae festgestellt. Zum Vergleich wurden 12 Exemplare frei auf den südböhmischen Teichen gezüchteter Hausenten untersucht, bei denen zum Grossteil dieselben Bandwurmarten wie bei den Wildenten vorgefunden wurden. Unter den festgestellten Arten wurde eine neue Art aufgefunden, deren Beschreibung nachstehend angeführt wird: *Diploposthe mathewossianae* n. sp. (Abb. 27).

Syn.: *Diploposthe sp.* Mathewossian 1942.
Wirt: *Nyroca ferina* L.
Lokalisierung: Darm.
Fundort: Teich bei der Gemeinde Čejkovice in der Nähe von České Budějovice.
Invasionsextensität: von 25 untersuchten *Nyroca ferina* L. 1 Stück positiv.
Invasionsintensität: 2 Exemplare.

Artbeschreibung: nicht geschlechtsreife Bandwürmer, Länge 27—33 mm, grösste Breite 1,6 mm. Skolex kegelförmig, Durchmesser 0,129—0,133 mm. Das Rostellum war bei beiden unseren Exemplaren eingezogen, so dass es nicht möglich war, seine Länge zu messen. Am Rostellum 10 Häkchen von arkuatoidischem Typus, 0,019 mm lang. Rundliche Saugnapfen mit einem Durchmesser von 0,046—0,053 mm. Unmittelbar hinter dem Skolex eine plötzliche Verbreitung des Bandwurmkörpers. In den geschlechtsreifen Gliedern liegen am unteren Rand 6 kugelige Hoden mit einem Durchmesser von 0,48—0,052 mm. Die flaschenförmigen Zirrusbeutel sind von einer starken muskulösen Wand umschlossen. Der flaschenförmige Zirrus ist an seiner ganzen Oberfläche mit feinen Stacheln bedeckt. Länge des Zirrus 0,103 mm, Breite 0,034 mm. Äusserer Samenbeutel (vesicula seminalis) vorhanden. Bei unseren nicht ganz reifen Exemplaren wurden bloss Ovarialnalagen festgestellt, die in der oberen Hälfte der Glieder gelagert waren. Unsere Exemplare stimmen völlig mit der Beschreibung der Art überein, die im Jahre 1942 von Mathewossian als *Diploposthe* sp. bezeichnet worden war, nachdem dem Autor keine vollständigen Exemplare zur Verfügung standen, da die Skolexe fehlten. Die Lagerung der Organe in den Gliedern, ihre Ausmasse und ihre Anzahl entsprechen vollkommen den Angaben Mathewossians. Der einzige Unterschied liegt darin, dass nach Angabe Mathewossians die Anzahl der Hoden in manchen Gliedern auch geringer sein kann (4 oder 5). Bei unserem Material waren in allen Gliedern stets je 6 Hoden. Die Ausmasse der Hoden stimmen jedoch mit den von Mathewossian angegebenen Ausmassen überein. Sämtlichen Ausmassen nach und ebenfalls nach der Abbildung Mathewossians ist unsere Art mit ihrem Material identisch und wir benennen daher unsere Art *Diploposthe mathewossianae*. Der

ursprüngliche Fund Mathewossians stammte aus *Nyroca rufa* L. aus Azerbeidschan. Typus ist in den Sammlungen der Abteilung für Parasitologie des Biolog. Institutes der ČSAV in Prag deponiert.

Ausser der faunistisch-systematischen Bearbeitung unseres Materials haben wir uns auch mit einigen Entwicklungszyklen der Bandwürmer der Familie *Hymenolepididae* Fuhrman 1907 befasst. Unter den in den südböhmischen Teichen obwaltenden Bedingungen wurden die Entwicklungszyklen der Art *Diorchis (D.) nyrocae* Yamaguti, 1935 untersucht, wobei als Zwischenwirte die Art *Diaptomus vulgaris* festgestellt wurde; bei der Art *Diorchis ransomi* Schultz, 1940 wurden als neue Zwischenwirte die Arten *Notodromas monacha* und *Dolerocypris fasciata* festgestellt; ferner bei der Art *Sobolevicanthus gracilis* (Zeder 1803) Spassky et Spasskaja 1954 die Zwischenwirte *Cyclops vicinus*, *Notodromas monacha* und *Dolerocypris fasciata*. Eine vollkommen neue Lösung fand der Entwicklungszyklus der Art *Sobolevicanthus octacantha* (Krabbe 1869) Spassky et Spasskaja 1954, wo als Zwischenwirte die Arten *Cyclops vicinus* und *H. incongruens*, festgestellt wurden. Bei der Art *Orlovilepis megalops* (Creplin 1829) Spassky et Spasskaja, 1954 wurde der Entwicklungszyklus nur zum Teil geprüft, und zwar nur die erste Entwicklungsphase im Zwischenwirt, im vorliegenden Falle der Art *H. incongruens*, nachdem die Zwichenwirte noch bevor die Entwicklung beendet werden konnte, abgestorben waren. Bei der Art *Diploposthe laevis* Bloch 1782 wurde als Zwischenwirt die Art *H. incongruens* festgestellt. Cysticerkoiden der Art *Dicranotaenia tenuirostris* Rudolphi 1819 fand man bei der Art *Cyclops strenuus*, Cysticerkoiden des Bandwurmes *Hymenolepis compressa* Linton 1892 wurden in der Körperhöhle der Art *Cyclops strenuus* festgestellt. Cysticerkoiden der Art *Fimbriaria fasciolaris* Pallas 1791 wurden bei *Diaptomus vulgaris* vorgefunden.

Es gelang die experimentelle Übertragung einiger Bandwurmarten von Wildenten oder Blässhühnern auf Hausenten. Dies war bei den Arten *Diorchis ransomi* Schultz 1940, *Sobolevicanthus gracilis* (Zeder 1803) Spassky et Spasskaja 1954, *Diploposthe laevis* Bloch 1782 und *Hymenolepis compressa* Linton 1892 der Fall. Damit wurde der Beweis erbracht, dass der Ursprung der Bandwurminvasion bei den Hausenten auf den Farmen der südböhmischen Teiche bei den Wildenten zu suchen ist.

LITERATURA

Bezubik B., Helmintofauna dzikich kaczek (podrodz. Anatinae). Acta parasitol. polon. IV : 407—510, 1956.

—, Materialy do helmintofauny ptaków wodnych Polski. Acta parasitol. polon. IV : 59—88, 1956.

Belopolskaja M. M., Parazitofauna morskich vodoplavajuščich ptic. Uč. zapisky LGU, no. 141 : 127—180, 1952.

Czaplinski B., Aploparaksis stefanski sp. n. — nowy gatunek tasiemca z rodziny Hymenolepididae Fuhrmann, 1907 u kaczki domowej (Anas platyrhynchos dom. L. Acta parasitol. polon. II : 303—318, 1955.

—, Hymenolepididae Fuhrmann 1907 (Cestoda) Parasites of Some Domestic and Wild Anseriformes in Poland. Acta parasitol. polon. IV : 175—373, 1956.

Daday E., Helminthologische Studien. Einige in Süsswasser-Entomostraken lebende Cercocystis — Formen. Zool. Jahrb. Abt. Syst. 14 : 161—214, 1901.

Dubinina M. N., Lentočnyje červi ptic, zimujuščich v južnom Tadžikistane. Parasitol. sbornik ZIN ANSSSR XII : 351—381, 1950.

—, Lentočnyje červi ptic, gnezdajuščichsja v zapadnoj Sibiri. Parasitol. sbornik ZIN ANSSSR XV : 117—233, 1953.

Fuhrmann O., Die Hymenolepisarten der Vögel. Centrbl. Bakt. u. Parasitkde 45 : 41 : 352—358, 442—452, 1906.

—, Die Hymenolepisarten der Vögel. II. Centrbl. Bakt. u. Parasitkde 42 : 620—628, 730—755, 1906.

—, Bekannte und neue Arten und Genera von Vogeltaenien. Centrbl. Bakt. u. Parasitkde 45 : 516—536, 1907.

Jarecka L. Plankton crustaceans in the life cycle of tapeworms occurring at Druźno lake. Acta parasitol. polon. VI : 65—109, 1958.

Joyeux Ch., Baer J. G., Faune de France, Cestodes. Paris 1936.

Krotov A. I., K faune gimenolepidid dikich ptic. Tr. gelmint. labor. AN SSSR II : 99—109, 1949.

Kurašvili B. E., Gelʹminty ochotniče-promyslovych ptic v Gruzii. Izd. AN SSSR, Moskva 1957.

Macko J. K., K helmintofaune potápkovitých vtákov na východnom Slovensku. Čs. parasitol. VI—1 : 127—158, 1959.
Mrázek A., O cysticerkoidech našich korýšů sladkovodních. Příspěvek k biologii a morfologii cestodů. SB böhm. Ges. Wiss. Bd. 1 : 226—248, 1890.
—, Příspěvky k vývojezpytu některých tasemnic ptačích. Ibid. 1891, 97—131, 1891.
—, Zur Entwicklungsgeschichte einiger Tänien. Ibid., no. 38 : 1—16, 1896.
Matevosjan E. M., Novyje cestody ptic SSSR. Geľmint. sbornik AN SSSR, 178—188, 1946.
Ošmarin P. G., K faune geľmintov ptic Dalnego Vostoka. Trudy geľm. labor. AN SSSR III : 166—175, 1950.
Rybicka K., Three species of the genus Diorchis Clerc 1903 occurring in european coot (Fulica atra L.). Acta parasitol. polon. V : 449—479, 1957.
—, O rozwoju tasiemca Diorchis ransomi Schulz 1940 (Hymenolepididae) v zywicielu pośrednim. Acta parasitol. polon. V : 613—644, 1957.
—, Tasiemce ptaków (excl. Anseriformes) jeziora Druzno. (Parazytofauna biocenozy jeziora Druzno — część IV). Acta parasitol. polon. VI : 143—178, 1958.
Ryšavý B., Další poznatky o helmintofauně ptáků v Československu. Čs. parasitol. IV : 299—329, 1957.
Ryžikov K. M., Geľmintofauna utinnych ptic rybinskogo vodochranilišča. Trudy geľm. labor. AN SSSR VIII : 112—130, 1956.
—, K geľmintofaune utinych ptic v mestach zimovok. Trudy gelm. labor. AN SSSR VIII : 131—139, 1956.
—, Gubanov N. M., K fauně cestod gusinnych ptic Verchojanja (Jakutia). Trudy geľm. labor. AN SSSR, IX : 243—248, 1959.
Sommer A., Tasemnice vodního ptacta z okolí Velkého Meziříčí. Sborn. Vys. školy zeměď. a lesn. fak. Brno, spis 218, no. 3—4, 1954, pp. 1—13, 1954.
Skrjabin K. I., Matevosjan E. M., Lentočnyje geľminty (gimenolepidy) domašnych i ochotniče-promyslovych ptic. Moskva 1945.
Spasskaja L. P., K faune cestod ptic Jakutii. Acta vererin. hung. VI : 287—312, 1956.
Spasskij A. A., Spasskaja L. P., Postrojenije sistemy gimenolepidid, parazitujuščich u ptic. Trudy Geľm. labor. AN SSSR VII : 55—119, 1954.
Spasskij A. A., K revizii roda Dicranotaenia. Trudy Gelm. labor. AN SSSR VIII : 165—175, 1956.
Supperer R., Untersuchungen über Parasiten der Hausente, Anas platyrhynchos dom. Z. f. Parasitenk. 19 : 259—277, 1959.
Vojtěchovská-Mayerová M.: Nové nálezy parasitických červů u našich ptáků. Věst. Čs. spol. zool. XVI : 71—88, 1952.
Wisniewski W. L., Szymanik K., Bazanska K., The Formation of a Structure in Tapeworm Populations. Čs. parasitol. V—2 : 195—211, 1958.
Yamaguti S., Studies on the Helminth Fauna of Japan. Pars. 6, Cestodes of Birds. I. Japanese Journ. Zool. 6 : 183—230, 1955.
—, Studies of the Helminth Fauna of Japan. Par. 30, Cestodes of Brids. II. Japanese Journ. of Med. Sci. VI. Bact. and Parasit. 41 : 175—211, 1940.

Československá parasitologie VIII, 1961

ZUR TAXONOMIE DER MITTELEUROPÄISCHEN ARTEN DER GATTUNGEN *HOPLOPLEURA* END. UND *POLYPLAX* END.

(Anoplura)

Aleš Smetana

(Biologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, parasitologische Abteilung, Praha)

Die Arten der Gattungen *Hoplopleura* End. und *Polyplax* End. bilden den bei weitem grössten Teil der Läuse, denen wir beim Studium der Ektoparasiten von Kleinsäuger begegnen. Bei der Bearbeitung des sehr umfangreichen Läuse-Materiales von den Kleinsäugern, welches im Laufe der Jahre in der parasitologischen Abteilung des Biologischen Institutes der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften gesammelt wurde, zeigte sich, dass gerade in diesen zwei Gattungen noch manches unklar geblieben ist und dass mehrere dieser Arten in der Praxis oft schlecht gedeutet oder überhaupt unbekannt geblieben sind. Dies ist besonders dadurch verursacht, dass die Bestimmung dieser Arten nach der bei uns erreichbaren Literatur sehr schwierig und oft mit Sicherheit überhaupt undurchführbar ist. Die vorliegende Arbeit soll also die Bestimmung der einzelnen Arten ermöglichen und einen Überblick über den heutigen Zustand unserer Kenntnisse der mitteleuropäischen Arten dieser zwei Gattungen geben.

Zum Schluss möchte ich noch gern Herrn Prof. Dr. Per Brinck, Lund, Schweden, für seine grosse Liebenswürdigkeit, mit der er mir einige Präparate aus seiner Läuse-Sammlung leihweise zur Verfügung stellte, meinen besten Dank aussprechen.

1. *Hoplopleura* Enderlein 1904

Enderlein, 1904 a, Zool. Anz. 28 : 221; Ferris, 1921 : 59; 1951 : 119, 125; Jancke, 1938 : 68; Brinck, 1950 : 38, 55.

Typus der Gattung: *Hoplopleura acanthopus* (Burmeister 1839) *(Pediculus)*.

Fühler fünfgliedrig, ohne sekundäre Geschlechtsauszeichnungen. Hinterleibssegmente in beidem Geschlecht mit deutlich entwickelten und sklerotisierten Tergal- und Sternaplatten (Tergiten und Sterniten). Sternit des 2. Segmentes in zwei schmale, stark quere Platten geteilt. Paratergalplatten des 3.—6. Hinterleibssegmentes ohne einen abgesonderten Medialteil und ohne einen Paar von auffallenden, kräftigen Dorne am Apikalrand. Sternit des 3. Hinterleibssegmentes mit zwei Paaren oder mit zwei Gruppen von drei kräftigen,

erweiterten dornartigen Borsten. Die meisten der Hinterleibstergite beim Weibchen in drei quere Platten geteilt.

Diese sehr artenreiche Gattung (bisher sind mehr als 50 Arten bekannt) ist in Mitteleuropa nur durch drei Arten vertreten. Alle mitteleuropäische Arten parasitieren die Angehöriger der Familie *Muridae*.

BESTIMMUNGSTABELLE DER ARTEN

1 (2) Paratergalplatten des 4.—6. Hinterleibssegmentes vollkommen ohne Borsten. . . . . 1. *H. longula* (Neumann 1909)

2 (1) Paratergalplatten des 4.—6. Hinterleibssegmentes mit deutlichen, wenn auch manchmal nur winzig kleinen Borsten.

3 (4) Paratergalplatte des 7. Hinterleibssegmentes distal nicht in einen langen spitzigen Fortsatz vorgezogen, sondern mehr oder weniger stumpf geendet (Abb. 2f). . . . . 2. *H. acanthopus* (Burmeister 1839)

4 (3) Paratergalplatte des 7. Hinterleibssegmentes distal in einen langen spitzigen Fortsatz vorgezogen, der oft fast so lang als die eigene Platte ist (Abb. 3g) . . . . . 3. *H. affinis* (Burmeister 1839)

1. *Hoplopleura longula* (Neumann 1909)

Neumann, 1909, Arch. Parasit. 13 : 513, Fig. 15,17 (*Haematopinus*); Ferris, 1921 : 68, Fig. 36, 37; 1951 : 128, 138; Jancke, 1938 : 69. — *lineata* Fahrenholz, 1910 : 715.

Diese Art unterscheidet sich eindeutig von allen anderen mitteleuropäischen Arten der Gattung durch das Fehlen der Borsten auf den Paratergalplatten des 4.—6. Hinterliebssegmentes. Nach diesem Merkmal kann man diese Art auf den ersten Blick erkennen. In anderen Merkmalen ist sie den beiden folgenden Arten ähnlich. Der von Jancke (1938 : 69) angegebene Merkmal, dass die Borsten auf dem Hinterleib (mit dem 4. Tergit beginnend) den Anschein erwecken, als wären sie aus einer kürzeren und einer längeren Borste, die übereinanderlägen, zusammengesetzt, ist ganz bedeutungslos. Diese Erscheinung kommt ganz regelmässig auch bei den beiden folgenden Arten.

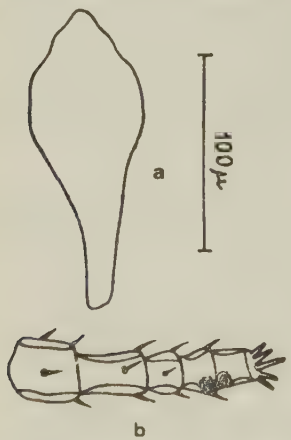


Abb. 1. — *Hoplopleura longula* (Neum.). a — Sternalplatte, b — Fühler. (Orig.)

Kopf etwas schlanker als bei *H. acanthopus* Burm., besonders sein Vorderteil, Chaetotaxie ganz ähnlich. Thorax beim Hinterrand mit zwei langen Borsten. Sternalplatte (Abb. 1a) schlank und lang, ihr nach hinten allmählich verengter Hinterteil sehr lang, ihr erweiteter Vorderteil nach vorne in eine kurze und breite, stumpfe Spitze verengt. Die Ränder der Sternalplatte unregelmässig. Paratergalplatte des 7. Hinterleibssegmentes mehr oder weniger stumpf geendet, niemals in einen spitzigen Fortsatz vorgezogen. In der Ausbildung der Genitalregion des Weibchens sind keine wesentliche Unterschiede gegen *H. acanthopus* Burm. bemerkbar. Die Beschreibung des Aedoeagus des Männchens kann leider nicht folgen, da mir diese Art bisher nur im weiblichen Geschlecht bekannt ist.

Länge: ♀ 0,9 mm.

Wirt: Nach den bisherigen Erfahrungen ist diese Art eng auf die Zwergmaus (*Micromys minutus* Pall.) spezialisiert.

Verbreitung: Die Art wurde ursprünglich aus England beschrieben und sie ist wahrscheinlich über ganz Europa mit Ausnahme der nördlichen Teile verbreitet. Sie gehört zu den seltensten Läuse-Arten. Aus der Tschechoslowakei ist mir diese Art bisher nur von einem Fundort in Süd-Slowakei: Gabčíkovo, 18. 10. 54, 1 ♀ von *Micromus minutus* Pall., bekannt.

2. *Hoplopleura acanthopus* (Burmeister 1839)

Burmeister, 1839, Gen. Ins.; Rhynchota, Nr. 5, Taf. 1, Fig. 2 *(Pediculus)*; Piaget, 1880 : 638, Taf. 52, Fig. 4 *(Haematopinus)*; Enderlein, 1904 : 142 *(Polyplax)*; 1904a : 221, Fig. 1, 2; Ferris, 1921 : 63, fig. 34,35; 1951 : 128, 130, Fig. 57, 58; Brinck, 1950 : 55, Fig. 33, 34. — *americanus* Kellog et Ferris, 1915 : 16, Fig. 3, Taf. 4, Fig. 2, Taf. 5, Fig. 8 (ut var. ad *acanthopus*). — *aequidentis* Fahrenholz, 1916, Arch. Naturg. A, 81 : 26, Fig. 21b (ut var. ad *acanthopus*). — *silesica* Eichler, 1952 : 206; 1960 : 5 (ut ssp. ad *acanthopus*), nov. syn. — *fahrenholzi* Eichler, 1952 : 206; 1960 : 6 (ut ssp. ad *acanthopus*), nov. syn.

Diese Art ist durch die deutlich entwickelten Borsten auf den Paratergalplatten des 4.—6. Hinterleibssegmentes und durch die distal mehr oder weniger stumpf geendete Paratergalplatte des 7. Hinterleibssegmentes (Abb. 2f) charakterisiert.

Kopf (Abb. 2a) mit deutlich hervortretenden Schläfenecken, welche den Kopf in den breiten Hinterteil und den deutlich engeren Vorderteil teilen. Vorderteil nach vorne bogenförmig verengt und am Vorderrand mehr oder weniger breit gerundet. Hinterteil von der breitesten Stelle, welche in der Höhe der Schläfenecken liegt, nach hinten stark verengt, die Hinterecken daher ganz fehlend. Übersicht der Chaetotaxie der Dorsalseite: vor dem Vorderrand eine Querreihe von 4 kleinen Borsten, beim Vorderrand des ersten Fühlergliedes beiderseits zwei Borsten, vor dem Hinterrand des Kopfes beiderseits zwei Borsten, von denen eine sehr lang ist, vor diesen zwei Borsten endlich noch eine kleine Borste beim Seitenrand. (Die Borsten am Seitenrand des Kopfes sind nicht berücksichtigt). Von der Chaetotaxie der Ventralseite machen sich zwei lange Borsten in der Höhe der Fühler auffallend. Erstes Fühlerglied des Männchens ganz leicht verdickt (Abb. 2b). Thorax beim Hinterrand mit einem Paar von langen Borsten. Die Sternalplatte (Abb. 2c-e) hat im ganzen die Form eines abgerundeten Rhomboides, sie ist deutlich kürzer und breiter als bei der vorigen Art und ihr Hinterteil ist länger und enger als der Vorderteil. Der Vorderteil der Sternalplatte ziemlich gleichmässig, einfach bogenförmig verengt. Die Seitenränder der Sternalplatte vor der Mitte leicht ausgeschnitten (Abb. 2c-e). Die Form der Sternalplatte unterliegt in Einzelheiten bei dieser Art einer verhältnismässig grossen Veränderlichkeit. Die Tergite der meisten Hinterleibssegmente beim Weibchen in drei schmale quere, mit einer Reihe von Borsten versehene Sklerite geteilt. Beim Männchen sind die Tergite des 4.—7. Hinterleibssegmentes in zwei Sklerite geteilt, so dass diese Segmente bei Dorsalansicht zwei quere Borstenreihen besitzen (siehe Tafel 1). Paratergalplatte des 7. Hinterleibssegmentes distal stumpf geendet, ohne einen langen scharfen Fortsatz (Abb. 2f). Gonopoden des Weibchens klein und unauffallend, am Apikalrand leicht ausgeschnitten und mit langen Borsten versehen. Apikalloben schlank, am Ende mit einigen ungleich langen Borsten (Abb. 2g). Aedoeagus des Männchens mit einem langen und ziemlich engen Basalteil, dessen Seitenkonturen fast gerade und parallel sind, Apikalteil mit auffallenden bogenförmigen Parameren. Der eigene Penis in eine schmale und

scharfe Spitze, welche zwischen den Parameren nach vorne hervorragt, verengt. (Abb. 2h).

Länge: ♂ 0,9—1,1 mm, ♀ 1,2—1,4 mm.

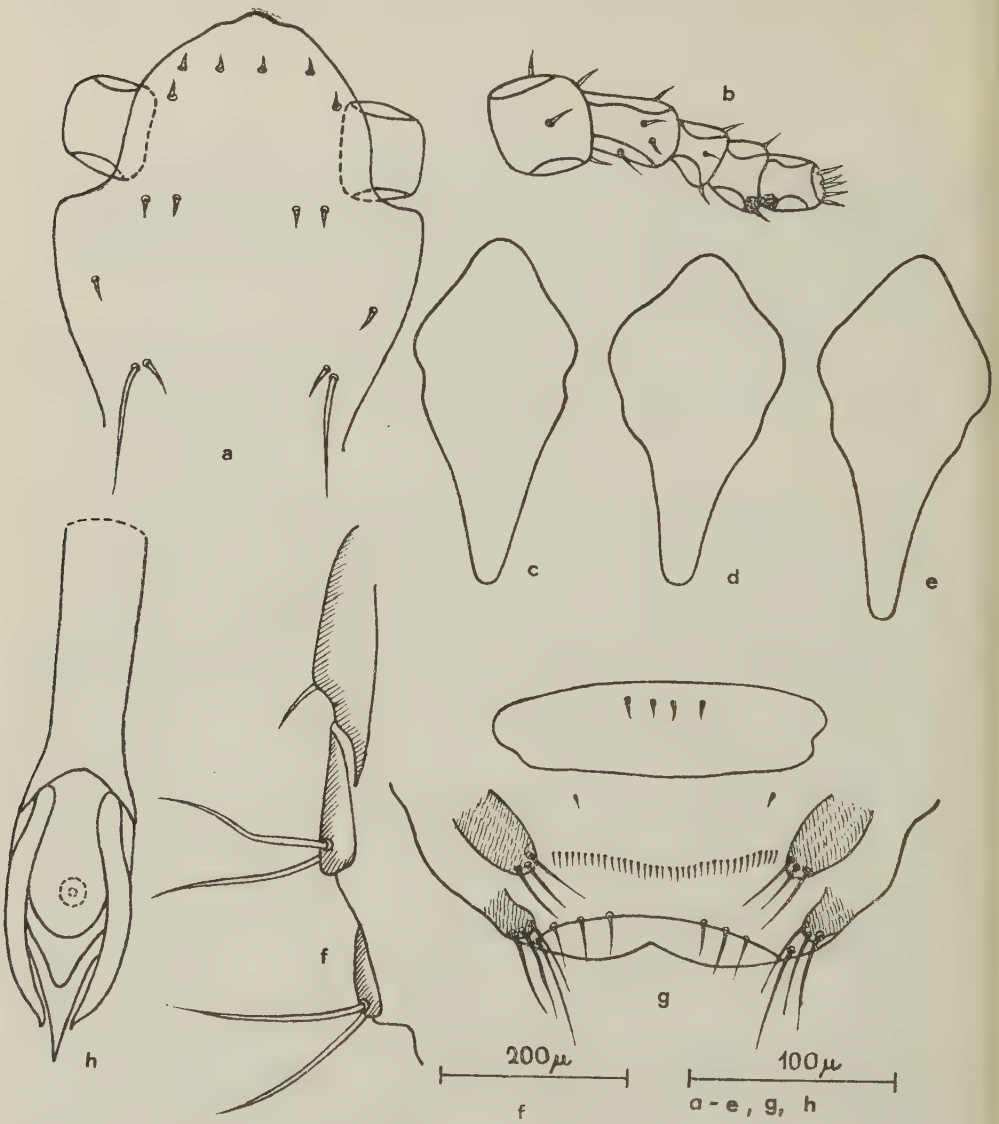


Abb. 2. — *Hoplopteura acanthopus* (Burm.). a — Kopf (dorsal), b — Fühler des Männchens, c-e — Sternalplatten, f — Paratergalplatten des 6—8. Hinterleibssegmentes, g — Genitalregion des Weibchens, h — Aedoeagus. (Orig.)

Wirt: Diese Laus ist ein charakteristischer und häufiger Ektoparasit aller mitteleuropäischen Microtinen aus den Gattungen *Microtus* Schr., *Pitymys* Mc Murtr., *Clethrionomys* Til. und *Arvicola* Lacép. In unserem Material besitzen wir Exemplare von folgenden Wirten: *C. glareolus* Schr., *A. terrestris* L., *M. arvalis* Pall., *M. agrestis* L., *M. mirhanreini* Schäf., *M. oeconomus* Pall., *P. subterraneus* de Sél. Long. und *P. tatricus* Krat. Ziemlich selten und offensichtlich nur zufällig

kann man diese Art auch an anderen Wirten, z. B. *Mus musculus* L., *Apodemus agrarius* Pall., die Vertreter der Gattungen *Sorex* L. und *Neomys* Kaup., usw., finden.

Verbreitung: Nach den bisherigen Kenntnissen ist diese Art weit über ganz Europa und Nord-Amerika verbreitet. In Mitteleuropa ist sie überall, wo die entsprechenden Wirte leben, häufig vertreten und im allgemeinen gehört sie zu den gemeinsten an den Kleinsäugern lebenden Läusearten.

3. *Hoplopleura affinis* (Burmeister 1839)

Burmeister, 1839, Gen. Ins., Rhynchota, No. 10 *(Pediculus)*; Denny, 1842 : 36 *(Haematopinus)*; Enderlein, 1904 : 142 *(Polyplax)*; Ferris, 1921 : 75, Fig. 42, 43; 1951 : 127, 130; Brinck, 1950 : 55, 57, Fig. 4a.

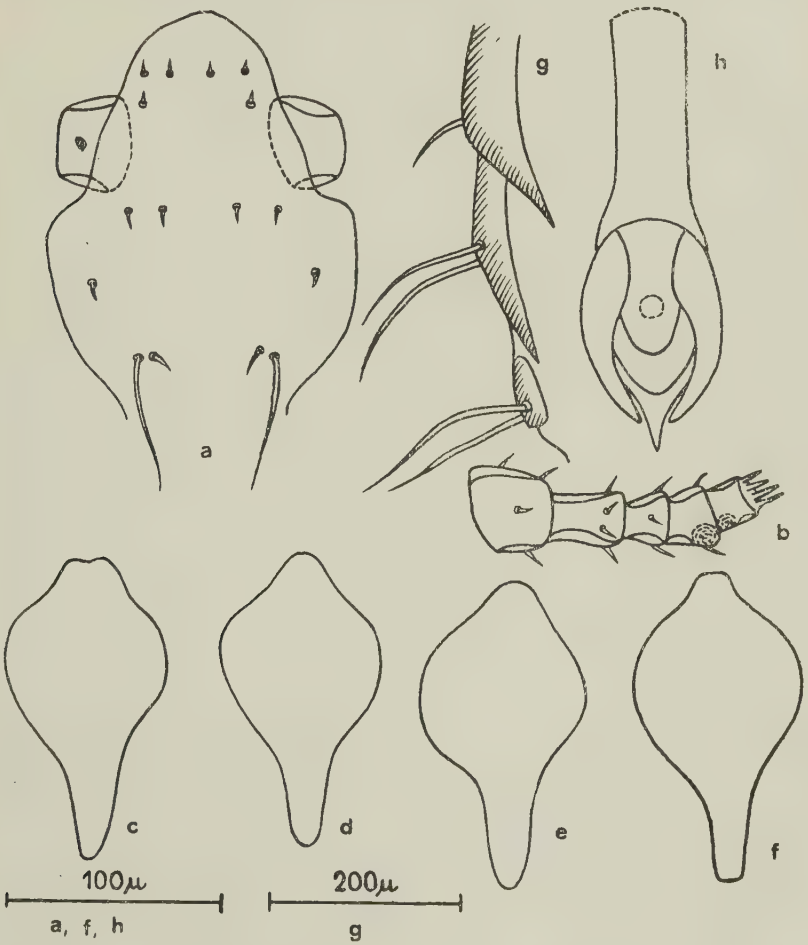


Abb. 3. — *Hoplopleura affinis* (Burm.) a — Kopf (dorsal), b — Fühler des Männchens, c-f — Sternalplatten, g — Paratergalplatten des 6.—8. Hinterleibssegmentes, h — Aedoeagus. (Orig.).

Die Art ist durch die deutlich entwickelten Borsten auf den Paratergalplatten des 4.—6. Hinterleibssegmentes, durch die am distalen Ende mit einem langen und spitzigen Fortsatz versehene Paratergalplatte des 7. Hinterleibssegmentes (Abb. 3g) und durch abweichende Chaetotaxie des Hinterleibes vor-

züglich charakterisiert. Sonst der vorigen Art sehr ähnlich. Kopf (Abb. 3a) von einer ähnlichen Form, aber sein Hinterteil nach hinten weniger verengt, oft mit zuerst fast parallelen Seitenrändern. Chaetotaxie ganz ähnlich. Sternalplatte (Abb. 3c-f) im allgemeinen breiter und kürzer als bei *H. acanthopus* Burm., ihr breiter Vorderteil eher rundlich mit oft fast halbkreisförmig gerundeten Seitenrändern. Vorne ist dieser breite Vorderteil ziemlich plötzlich in

Tafel 1

Übersicht der Chaetotaxie der Dorsalseite des Hinterleibes bei *H. acapthopus* (Burm.) und *H. affinis* (Burm.). Die Borstenzahl schwänkt manchmal um eine Borste

Segment	*H. acanthopus*		*H. affinis*	
	♀	♂	♀	♂
II.	4	4	4	4
III.	4 8	4 10—12	4 5 4	4 6
IV.	9 9 9	10 9	6 6 4	9
V.	10 9 10	10 9	8 6 4	8
VI.	10 10 10	10 10	6 5 4	9
VII.	10 10 7	14	7 6 4	7
VIII.	7	—	4	—

einen kurzen und breiten Fortsatz verengt. Dieser Fortsatz ist verschieden ausgebildet, nach vorne ist er mehr oder weniger verengt und sein Apikalrand ist entweder stumpf gespitzt, stumpf abgestutzt oder sogar leicht konkav ausgeschweift. Die Seitenränder der Sternalplatte vor der Mitte nicht ausgeschnitten. Chaetotaxie des Hinterleibes deutlich verschieden, die Borsten sind weniger zahlreich und meistens sind sie kürzer und breiter (siehe Tafel 1). Beim Männchen sind die Tergite des 4.—7. Hinterleibssegmentes einfach, d. i. sie sind nicht auf zwei Sklerite geteilt wie bei der vorigen Art, so dass diese Segmente bei Dorsalansicht nur eine quere Borstenreihe tragen. (Dieser Unterschied zwischen den Männchen dieser zwei Arten ist sehr auffallend.) In der Ausbildung der Genitalregion des Weibchens sind keine wesentliche Unterchiede gegen *H. acanthopus* Burm. entwickelt. Apikalteil des Aedoeagus des Männchens kürzer und breiter, mit kürzeren und kräftigeren Parameren, auch der eigene Aedoeagus besitzt eine kürzere Spitze, welche zwischen den Parameren weniger nach vorne hervorragt (Abb. 3h).

Länge: ♂ 0,9—1 mm, ♀ 1—1,2 mm.

Wirt: *H. affinis* Burm. parasitiert hauptsächlich die Brandmaus (*Apod. agrarius* Pall.), welche nach unseren Erfahrungen ohne Zweifel als Hauptwirt dieser Art zu bezeichnen ist. Nur selten lebt sie auch auf anderen Arten der Gattung *Apodemus* Kaup. Ganz ausnahmsweise und bestimmt nur zufällig kann man sie auch auf den Vertretern der Unterfamilie *Microtinae* antreffen.

Verbreitung: Die Art ist im Mitteleuropa im breiteren Sinne des Wortes heimisch, einige Belege sind aber auch von Ost-Asien (Ferris, 1951 : 130) bekannt. Im allgemeinen ist die Art wenig bekannt und wohl übersehen. Aus der Tschechoslowakei kenne ich die Art bisher nur aus der Slowakei (Ruská Poruba), aus Polen meldet sie Gervel (1954) und Wegner (1957), einige polnische Fundorte sind mir auch aus der Umgebung von Wroczlaw (coll. Eichler) bekannt.

2. *Polyplax* Enderlein 1904

Enderlein, 1904, Zool. Anz. 28 : 142; 1904a : 223; Ferris, 1923 : 184; 1951 : 163, 199; Ewing, 1929 : 137; 1935 : 201; Fahrenholz, 1938 : 239; Jancke, 1938 : 70; Brinck, 1950 : 38, 58. — *Eremophthirius* Glinkiewicz, 1907, SB Ak. Wiss. Wien 116 : 381; Ewing, 1935 : 201; Fahrenholz, 1938 : 242. — *Haematopinus (Polyplax)* Neumann, 1909 : 529.

Typus der Gattung: *Polyplax spinulosa* (Burmeister 1839) *(Pediculus)*.

Fühler fünfgliederig, fast immer mit wenigstens schwach entwickelten sekundären Geschlechtsmerkmalen auf dem dritten Glied beim Männchen. Erstes Fühlerglied ohne einen auffallenden, nach hinten gerichteten Dorn (typisch für die Gattung *Neohaematopinus* Mjöb.), nur mit gewöhnlichen kleinen Borsten. Paratergalplatten des zweiten Hinterleibssegmentes mit Andeutung einer Spaltung in zwei längliche Platten. Beine nach hinten allmählich deutlich kräftiger, das dritte Paar deutlich kräftiger (samt den Klauen) als das zweite Paar, niemals aber auffallend erweitert. Paratergalplatten immer auf dem 2.—8. Hinterleibssegment entwickelt.

Nach der Form des Aedoeagus kann man die mitteleuropäischen Arten dieser Gattung in zwei gut begrenzte Arten-Gruppen einteilen. Bei der esten Gruppe (hierher gehören *P. reclinata* Nitzsch, vielleicht auch die mir unbekannt gebliebene *P. gracilis* Fahr., *P. serrata* Burm. und *P. spinulosa* Burm.) ist der eigene Penis sehr eng, an der Basis viel enger als der Medialteil des Aedoeagus und nach vorne nur mässig verengt. Bei der zweiten Gruppe (mit den Arten *P. spinigera* Burm. und *P. glareoli* Černý) ist der eigene Penis breit, an der Basis nur wenig enger als der Medialteil des Aedoeagus und nach vorne stark konisch verengt.

Die Systematik dieser ziemlich artenreichen Gattung (bisher mehr als 30 Arten) ist sehr schwierig, weil die Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Arten oft nur subtil sind. In einigen Fällen kann man einwandfrei, wenigstens bisher, nur die Männchen unterscheiden. Die Arten dieser Gattung parasitieren fast ausschliesslich die Nagetiere aus der Familie *Muridae*. Nur eine einzige Art (*P. reclinata* Nitzsch) parasitiert die Insektenfresser aus der Familie *Soricidae*. In Mitteleuropa 6 Arten.

BESTIMMUNGSTABELLE DER ARTEN

1 (2) Paratergalplatten des 4.—6. Hinterleibssegmentes mit einer kurzen und einer auffallend langen Borste, welche oft noch den folgenden Segment überragt (Abb. 4f). Sternalplatte nach hinten stark verengt, am Apikalrand fast gerade, im allgemeinen deutlich dreieckig (Abb. 4c). . . . . 1. *P. reclinata* (Nitzsch 1864)

2 (1) Paratergalplatten des 4.—6. Hinterleibssegmentes entweder mit einem Paar von ganz kurzen Borsten (Abb. 6d), oder nur auf dem 4. Segment mit einer kurzen und einer langen Borste. Diese längere Borste ist aber höchstens nur undeutlich länger als die eigene Paratergalplatte (Abb. 5f). Sternalplatte im allgemeinen herzförmig oder unregelmässig sechseckig.

3 (4) Paratergalplatte des 4. Hinterleibssegmentes mit einer kurzen und einer langen Borste, die lange Borste mindestens 2mal so lang als die kurze Borste (Abb. 5f). Sternalplatte abgerundet, herzförmig, am Vorderrand in der Mitte nach vorne leicht bogenförmig vorgezogen (Abb. 5c). Aedoeagus des Männchens mit kleinem schlankem Penis (Abb. 5b) . . . . . 2. *P. serrata* (Burmeister 1839)

4 (3) Paratergalplatte des 4. Hinterleibssegmentes mit zwei kurzen, gleich langen Borsten (Abb. 6d).

5 (6) Hinterleibssegmente in beidem Geschlecht ohne Lateralreihen von Borsten. Sternalplatte abgerundet, herzförmig, am Vorderrand in der Mitte in einen ziemlich auffallenden, gerundeten Fortsatz vorgezogen. Hinterteil des Kopfes auch beim Männchen gerundet, die Schläfenecken ganz gerundet und undeutlich . . . . . 3. *P. gracilis* Fahrenholz 1910

6 (5) Hinterleibssegmente wenigstens beim Weibchen mit Lateralreihen von Borsten. Seitenränder des Hinterteiles des Kopfes beim Männchen wenig gerundet, Hinterecken wenig gerundet und deutlich hervortretend.

7 (8) Sternalplatte unregelmässig sechseckig, breit und kurz, nach hinten nicht stark konkav verengt (Abb. 6c). Penis des Aedoeagus des Männchens klein und schlank, an der Basis bedeutend enger als der Medialteil des Aedoeagus, nach vorne nur mässig verengt (Abb. 6b). . . . . 4. *P. spinulosa* (Burmeister 1839)

8 (7) Sternalplatte nach hinten stark konkav verengt. Penis des Aedoeagus des Männchens kräftig und breit, an der Basis nur wenig enger als der Medialteil des Aedoeagus, nach vorne stark konisch verengt (Abb. 7g, 8b).

9 (10) Vorderecken der Sternalplatte gerundet, die ganze Sternalplatte im allgemeinen länger (Abb. 7e). Penis des Aedoeagus des Männchens kürzer und breiter, besonders an der Basis (Abb. 7g). Die Borsten auf den Hinterleibssegmenten weniger zahlreich (siehe Tafel 3). . . . . 5. *P. spinigera* (Burmeister 1839)

10 (9) Vorderecken der Sternalplatte scharf bogenförmig (eventuell unregelmässig) ausgeschnitten oder mindestens scharf abgestutzt. Die ganze Sternalplatte im allgemeinen kürzen (Abb. 8c, d). Penis des Aedoeagus des Männchens länger und schlanker, besonders an der Basis (Abb. 8b). Die Borsten auf den Hinterleibssegmenten zahlreicher (siehe Tafel 3) . . . . . 6. *P. glareoli* Černý 1959

1. *Polyplax reclinata* (Nitzsch 1864)

Nitzsch, 1864, Z. Ges. Naturw. 25 : 23 *(Pediculus)*; Ferris, 1923 : 192; 1951 : 204, 210; Fahrenholz, 1938 : 254, Fig. 9—11; Brinck, 1950 : 59, 63, Fig. 39. — *leucodontis* Jancke, 1932a: 525, Fig. 2.[1]

Diese Art unterscheidet sich auffallend von allen anderen mitteleuropäischen Arten durch die Beborstung der Paratergalplatten der Hinterleibssegmente. Nach diesem Merkmal kann man sie schon auf den ersten Blick erkennen. Paratergalplatten des 4.—6. Hinterleibssegmentes besitzen nämlich eine kurze und eine auffallend lange Borste, welche fast so lang als die gewöhnlichen langen Borsten auf dem 7. und 8. Hinterleibssegment ist (Abb. 4f). Bei der Unterart *leucodontis* Jancke soll diese lange Borste auf dem 6. Segment fehlen. In der Kopfform und Chaetotaxie des Kopfes sind keine besondere Unterschiede gegen *P. serrata* Burm. vorhanden, die Hinterecken des Kopfes tragen die gewöhnliche lange Borste, welche die hintere Hälfte des Thoraxes erreicht. Fühler des Männchens (Abb. 4e) mit deutlich verdicktem erstem Glied, das dritte Glied nur mit einem kleinen, am Ende einen winzigen Zahn tragenden Fortsatz versehen. Thorax mit einem Paar von sehr langen, weit auf das Hinterleib reichenden Borsten und in der Höhe der Stigmen jederseits mit einer

[1] Die Synonymie ist von Ferris (1951) übernommen. Ich hatte leider keine Möglichkeit die Exemplare dieser Laus von *Crocidura leucodon* H. persönlich zu studieren.

kurzen Borste. Sternalplatte (Abb. 4c) nach hinten stark verengt, im allgemeinen deutlich dreieckig und am Vorderrand mehr oder weniger fast gerade. Chaetotaxie der einzelnen Hinterleibssegmente siehe Tafel 2. Beim Weibchen sind die Lateralreihen von Borsten an der Ventralseite des Hinterleibes ent-

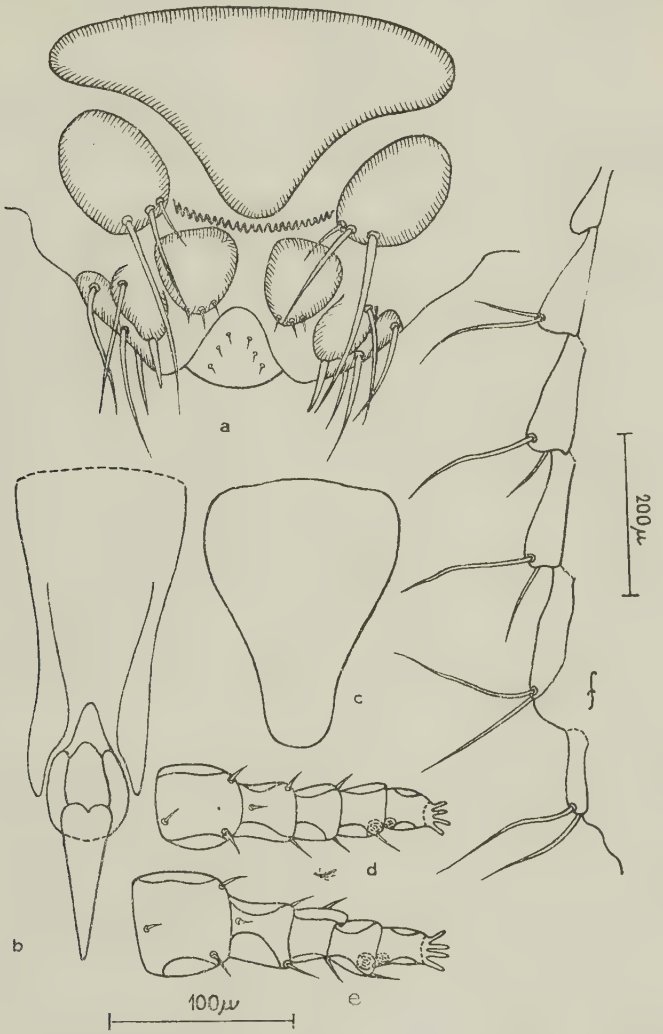


Abb. 4. — *Polyplax reclinata* (Nitzsch). a — Genitalregion des Weibchens, b — Aedoeagus, c — Sternalplatte, d — Fühler des Weibchens, e — Fühler des Männchens, f — Paratergalplatten des 3.—8. Hinterleibssegmentes. (Orig.)

wickelt. Gonopoden des Weibchens kräftig und breit, fast halbkreisförmig gerundet (Abb. 4a). Basalteil des Aedoeagus des Männchens kräftig und breit, der eigene Penis schlank und lang, nach vorne nur mässig verengt (Abb. 4b).

Länge: ♂ 0,7 mm, ♀ 0,7—0,9 mm.

Wirt: Die Art wurde ursprünglich von der Waldspitzmaus (*Sorex araneus* L.) beschrieben und später wurde sie auch auf der Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon* Herm.) festgestellt. Die Exemplare von Feldspitzmaus hat Jancke (1932 : 525) als subsp. *leucodontis* beschrieben. Die Art lebt wahrscheinlich auch auf anderen europäischen Vertretern der Familie *Soricidae*, sie kommt aber nur sehr sporadisch vor und gehört zu den seltensten Läuse-Arten.

Verbreitung: Die Art ist fast über ganz Europa weit verbreitet. Aus der Tschechoslowakei liegt bisher nur ein einziger Beleg aus der Umbegung von Lanžhot in Südmähren (Rosický 1951) vor.

2. *Polyplax serrata* (Burmeister 1839)

Burmeister, 1839, Gen. Ins., Rhynchota, No 6 *(Pediculus)*; Enderlein, 1904 : 142, Ferris 1923 : 191, Fig. 120 B, F; 1951 : 204, 210; Jancke, 1932 : 252; Brinck, 1950 : 58, 61, Fig. 37. — *affinis* Fahrenholz, 1938 : 261 (nec Burmeister 1839). — *paxi* Eichler, 1952 : 206; 1960 : 15 (ut ssp. ad *serrata*), nov. syn.

In der Benennung dieser Art herrschte infolge der gewissen taxonomischen Unklarheiten eine Verwirrung, so dass z. B. in der Tschechoslowakei diese Art bisher vorwiegend noch unter dem Namen *Polyplax affinis* (Burm.) bekannt war. In der Wirklichkeit muss aber die Burmeister'sche Art *Pediculus affinis*, welche lange Zeit als eine *Polyplax* angesehen wurde, in die Gattung *Hoplopleura* eingereiht werden, wie sowohl von Ferris (1931), als auch von Fahrenholz (1938) übereinstimmend konstatiert wurde. Während Ferris jene Art der Gattung *Polyplax*, welche unrichtig mit der Burmeister'schen Art *Pediculus affinis* verwechselt wurde, für identisch mit der ebenfalls von Burmeister beschriebenen *Polyplax serrata* erklärte, bezeichnete dagegen Fahrenholz diese Art als spezifisch abweichend und beschrieb sie als eine neue Art unter dem Namen *Polyplax affinis*. Neue Revision, welche von Ferris (1951) durchgeführt wurde, hat aber von neuem bestätigt, dass beide Arten *P. serrata* (Burmeister 1839) und *P. affinis* Fahrenholz 1938 (nec Burmeister 1839) durchaus identisch sind. Unsere Studien auf dem reichen Material sowohl von Hausmaus, als auch von den Arten der Gattung *Apodemus* bestätigen vollkommen die Auffassung von Ferris. Fahrenholz liess sich offensichtlich allzuviel durch die Ansicht, dass jeder Wirt regelmässig auch eigene selbständige Laus-Art besitzt, beeinflussen.

P. serrata ist sehr gut durch die zwei ungleich langen Borsten auf der Paratergalplatte des 4. Hinterleibssegmentes, von denen die längere Borste mindestens 2mal so lang als die kürzere ist, charakterisiert (Abb. 5f). Bei allen folgenden Arten sind beide Borsten auf der Paratergalplatte des 4. Hinterleibssegmentes kurz und gleich lang. Kopf länger als breit, die Seitenränder des Hinterteiles des Kopfes mehr oder weniger gerade und parallel, die Hinterecken in beidem Geschlecht deutlich, nur bei den Männchen etwas deutlicher. Chaetotaxie der Dorsalseite: beim Vorderrand des Kopfes eine Querreihe von 4 Borsten, etwa in der Höhe des Hinterrandes des ersten Fühlergliedes 6 Borsten, von denen die beiden inneren sehr klein und etwas nach hinten gerückt sind. In den Hinterecken jederseits die gewöhnlichen drei Borsten, von denen eine sehr lang und zwei ganz kurz sind. Beim Hinterand des Kopfes ein Paar von Medialborsten. Von der Chaetotaxie der Ventralseite macht sich eine lange Borste jederseits in der Höhe der Fühler auffallend. Sternalplatte gerundet, herzförmig, am Vorderrand in der Mitte nach vorne leicht bogenförmig vorgezogen (Abb. 5c). Thorax mit einem Paar von langen Borsten beim Hinterrand und mit je einer kurzen kräftigen Borste in der Höhe der Stigmen. Erstes Fühlerglied des Männchens nur wenig kräftiger als beim Weibchen, das dritte Glied mit starkem fingerartigem Fortsatz, der im Apikalteil gebogen ist

und einen kurzen starken Dorn trägt (Abb. 5e). Chaetotaxie des Hinterleibes siehe Tafel 2. Beim Weibchen sind die Lateralreihen von Borsten an der Ventralseite entwickelt. Gonopoden des Weibchens verhältnismässig klein, kurzoval, mit drei Borsten, von denen eine sehr lang und zwei deutlich kürzer sind. Einzelheiten siehe Abb. 5a. Aedoeagus des Männchens besitzt einen ziemlich schlanken Basalteil, der eigene Penis schlank und nach vorne nur mässig verengt. Einzelheiten siehe Abb. 5b.

Länge: ♂ 0,6—0,7 mm, ♀ 1—1,1 mm.

Wirt: Diese Art lebt hauptsächlich auf den Arten der Gattung *Apodemus* Kaup. (*A. agrarius* Pall., *A. flavicollis* Melch., *A. sylvaticus* L.) und auf der Hausmaus (*Mus musculus* L.). Sehr oft parasitiert sie auch die weissen, in Laboratorien gezüchteten Mäuse. Zufällig kann man diese Laus auch auf manchen Microtinen und Spitzmäusen *(Soricidae)* antreffen. Das seinerzeit sehr aktuelle und oft diskutierte Problem der Artzugehörigkeit und Verschiedenheit der Vertreter der Gattung *Polyplax* von Hausmaus (*Mus musculus* L.) und von den Arten der Gattung *Apodemus* Kaup. ist heute schon ganz gegenstandslos geworden, weil die Übereinstimmung der beiden Arten *P. affinis* Fahrenholz (nec Burmeister) und *P. serrata* (Burm.) mit Endgültigkeit festgesetzt wurde.

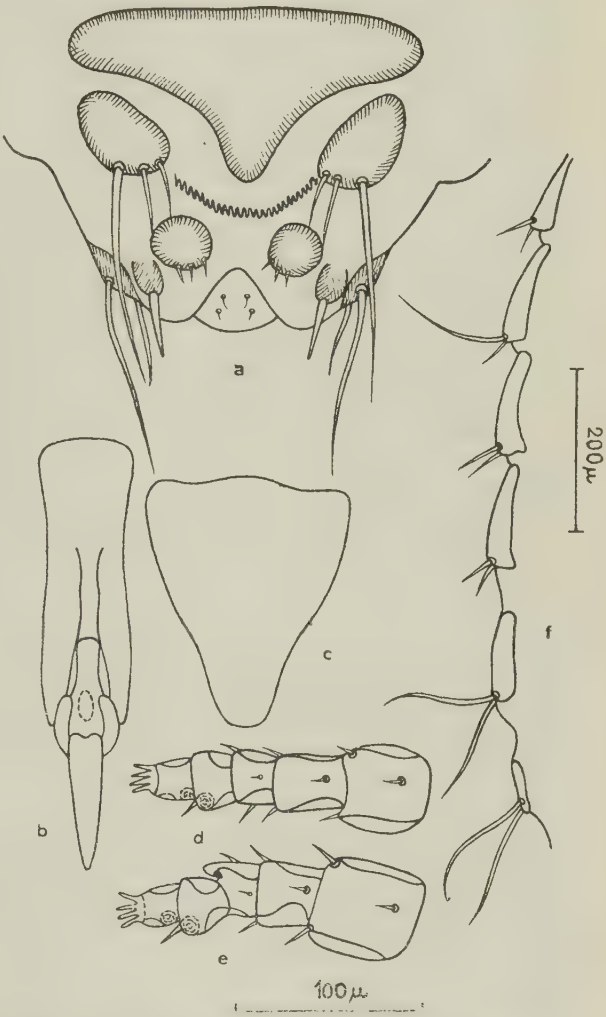


Abb. 5. — *Polyplax serrata* (Burm.). a — Genitalregion des Weibchens, b — Aedoeagus, c — Sternalplatte, d — Fühler des Weibchens, e — Fühler des Männches, f — Paratergalplatten des 3.—8. Hinterleibssegmentes. (Orig.)

Verbreitung: Die Art ist über ganz Europa weit verbreitet und ist auch von Ost-Asien bekannt. In Mitteleuropa ist diese Art an den angeführten Wirten überall vertreten und im allgemeinen gehört sie zu den häufigen Läuse-Arten.

3. *Polyplax gracilis* Fahrenholz 1910

Fahrenholz, 1910, Jber. niedersachs. zool. Ver. Hannover, 2—4 : 42, Fig. 16, 17, Taf. 1, Fig. 10,11; 1938 : 263; Ferris, 1923 : 234; 1951 : 208; Jancke, 1932a : 522.

Diese Art ist mir unbekannt geblieben und die Beschreibung ist nach den

Literaturangaben, besonders nach der Arbeit von Jancke (1932) und Fahrenholz (1938) zusammengestellt.

P. gracilis ist gut durch die zwei kurzen und gleich langen Borsten auf der Paratergalplatte des 4. Hinterleibssegmentes und durch das völlige Fehlen der Lateralreihen von Borsten auf dem Hinterleib (auch beim Weibchen, siehe Tafel 2) charakterisiert. Auch die Kopfform ist typisch. Kopf in beidem Geschlecht hinten mit gerundeten Seitenrändern, die Hinterecken ganz gerundet (auch beim Männchen). Die Querreihe von Borsten auf der Dorsalseite des Kopfes in der Höhe des Hinterrandes des ersten Fühlergliedes besteht nur aus 4 Borsten. Fühler beim Männchen mit gewöhnlich entwickelten sekundären Geschlechtsmerkmalen, das dritte Glied nur mit einem kleinen fingerartigen, mit einem kleinen Zahn geendeten Fortsatz. Thorax in der Nähe der Stigmen mit zwei kurzen und starken Borsten, welche auf einer sklerotisierten Platte stehen (Jancke, 1932 : 523). Sternalplatte gerundet, herzförmig, am Vorderrand in der Mitte einen ziemlich auffallenden, mehr oder weniger abgerundeten Fortsatz bildend. Chaetotaxie des Hinterleibes siehe Tafel 2. Für das Männchen (nach Fahrenholz, 1938 : 263) soll typisch sein, dass die mittleren Borsten der Tergite auf dem sechsten bis achten Hinterleibssegment sehr stark nach hinten, fast zum Rand des folgenden Segmentes, gerückt sind. Genitalregion des Weibchens ähnlich wie bei *P. serrata* Burm. ausgebildet und beborstet, jedoch sind die Gonopoden mehr aneinander gerückt und am Apikalrand sind sie mit mehreren, scharfen und kurzen sklerotisierten Dornen versehen. Ähnliche Dorne sind auch zwischen den Gonopoden entwickelt. Über den Aedoeagus des Männchens kann nach der mir bekannten Literatur nichts näheres gesagt werden, durch den Gesamtbau gehört er aber sehr wahrscheinlich zum *P. serrata*-Typ.

Länge: ♂ 0,75 mm, ♀ 1—1,3 mm.

Wirt: Nach den bisherigen Erfahrungen scheint diese Art ausschliesslich die Zwergmaus (*Micromys minutus* Pall.) zu parasitieren. Sie gehört zu den sehr seltenen Läuse-Arten.

Verbreitung: Die Art ist bisher nur aus dem breiteren Mitteleuropa bekannt. Aus der Tschechoslowakei liegen bisher keine Belege vor, obwohl diese Art auch in ČSSR zweifellos vorkommt.

4. *Polyplax spinulosa* (Burmeister 1839)

Burmeister, 1839, Gen. Ins., Rhynchota, No 8 *(Pediculus)*; Enderlein, 1904 : 142; Ferris, 1923 : 187, Fig. 119, 120 A, D, F, H; 1951 : 205, 211, Fig. 90, 91; Fahrenholz, 1938 : 249, Fig. 1—5, 23c; Brinck, 1950 : 58, 59, Fig. 35, 36. — *denticulata* Nitzsch. 1864, Z. ges. Naturw. 23 : 24 *(Pediculus)*. — *praomydis* Bedford, 1929, Rep. Dir. Vet. Serv. S. Africa 15 : 503, Fig. 2—5. — *campylopteri* Zavaleta, 1945, An. Inst. Biol. Mexico 1 1 : 431.

Für diese Art sind zwei kurze, gleich lange Borsten auf der Paratergalplatte des 4. Hinterleibssegmentes (Abb. 6d,) deutlich entwickelte Lateralreihen von Borsten auf dem Hinterleib beim Weibchen und typisch sechseckige Form der Sternalplatte charakterisiert. Kopf in der Form und seiner Chaetotaxie im allgemeinen mit jenem von *P. serrata* übereinstimmend, aber die Borsten in der Höhe des Hinterrandes des ersten Fühlergliedes bilden eher zwei seitliche Querreihen mit je drei Borsten und die zwei innersten Borsten sind nur wenig kleiner als die zwei äusseren Borsten. Seitenränder des Hinterteiles des Kopfes mehr oder weniger gerade, die Hinterecken wenig gerundet, besonders beim Männchen. Fühler beim Männchen mit deutlich verdicktem, kräftigem ersten Glied, drittes Glied mit einem grossen fingerartigen Fortsatz, der am apikalen

Tafel 2

Übersicht der Chaetotaxie des Hinterleibes der Arten der Gattung *Polyplax* End.
Die Borstenzahl schwänkt manchmal um eine Borste

Segment	*P. reclinata*				*P. gracilis*				*P. serrata*			
	♂		♀		♂		♀		♂		♀	
	dors.	ventr.	dors.	ventr.	dors.	ventr.	dors.	ventr.	dors.	ventr.	dors.	ventr.
I.	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—
II.	2 8	5 4	2 6	4 4	2 6	2 4	2 4	3 4	2 8	5 4	2 6	5 4
III.	10	6	6	1 5 1 6	6	2 5	4	5 6	8	5 6	6	1 5 1 6
IV.	10	6	7 6	1 7 1 6	8	4	5 6	6 6	10	6	7 6	1 7 1 6
V.	10	8	7 6	1 7 1 6	8	4	5 6	7 6	10	6	8 6	1 7 1 6
VI.	10	6	7 6	1 7 1 6	8	4	5 6	7 6	10	6	6 6	1 7 1 6
VII.	10	4	1 7 1 4	1 5 1 6	8	4	5 6	6 5	6	4	6 4	1 5 1 6
VIII.	8	2	4	—	4	2	4	—	4	2	4	—

Ende zwei kurze und kräftige Dorne trägt (Abb. 6f). Thorax mit einem Paar von largen Borsten beim Hinterrand und mit je einer kurzen kräftigen Borste bei den Stigmen. Sternalplatte (Abb. 6c) von einer typischen Form, kurz und breit, unregelmässig sechseckig, die Seitenränder ihres nach hinten verengten Hinterteiles mehr oder weniger gerade, niemals deutlich konkav ausgeschweift. Chaetotaxie des Hinterleibes siehe Tafel 3. Genitalregion des Weibchens ähnlich wie bei *P. serrata* Burm. ausgebildet. Die mediale Genitalplatte kräftig entwickelt. Gonopoden klein, gerundet und am Apikalrand mit drei kräftigen Borsten, welche in der Richtung von aussen nach innen allmählich kürzer sind (bei *P. serrata* Burm. ist die äussere Borste meistens bedeutend länger als die beiden beiläufig gleich langen inneren Borsten) (Abb. 6a). Aedoeagus des Männchens ähnlich wie bei den vorhergehenden Arten ausgebildet, aber der eigene Penis deutlich kürzer, die Parameren viel kräftiger entwickelt (Abb. 6b).

Länge: ♂ 0,75—0,9 mm, ♀ 0,9—1,2 mm.

Wirt: Die Art ist ein typischer Ektoparasit der Wanderratte (*Rattus norvegicus* Erxl.) und der Hausratte (*Rattus rattus* L.). In den tropischen Gegenden lebt sie auch anderen verwandten Gattungen. Oft lebt sie in grossen Mengen auf den weissen, in Laboratorien gezüchteten Ratten.

Verbreitung: Diese Art ist mit ihren Hauptwirten und ihren Rassen fast über die ganze Welt weit verbreitet. In Mitteleuropa überall verbreitet und ziemlich häufig.

5. *Polyplax spinigera* (Burmeister 1839)

Burmeister, 1839, Gen. Ins., Rhynchota, No 9 *(Pediculus)*; Neumann, 1909 : 524, Fig. 24 *(Haematopinus)*; Brinck, 1950 : 59, 62, Fig. 38; 1948 : 139.

Obwohl diese Art schon vor mehr als 120 Jahren beschrieben wurde, gehört sie noch heute zu den am dürftigsten bekannten europäischen Läuse-Arten überhaupt und ihre systematische Stellung bereitete auch den besten Kennern der Ordnung grosse Schwierigkeiten. Dieser Zustand war hauptsächlich durch den absoluten Materialmangel verursacht, so dass die meisten Autoren

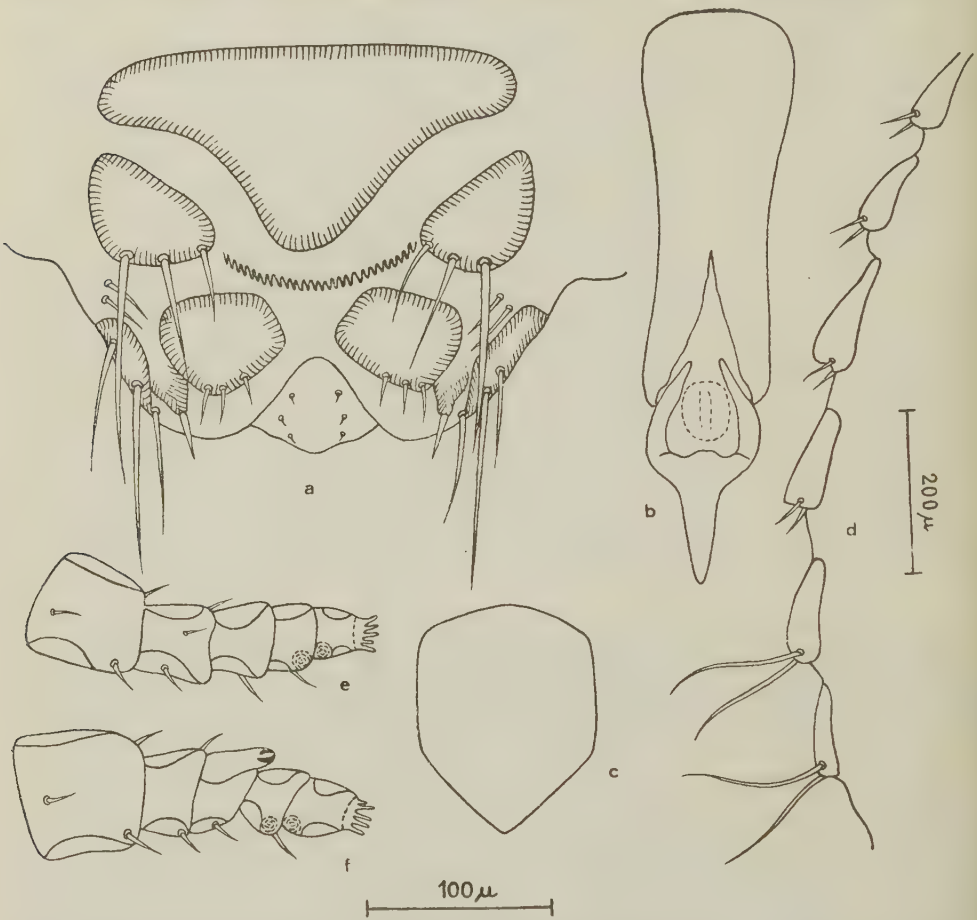


Abb. 6. — *Polyplax spinulosa* (Burm.). a — Genitalregion des Weibchens, b — Aedoeagus, c — Sternalplatte, d — Paratergalplatten des 3.—8. Hinterleibssegmentes, e — Fühler des Weibchens, f — Fühler des Männchens. (Orig.)

diese Art aus eigener Erfahrung überhaupt nicht kennten. Die einzigen Autoren, die nach Burmeister diese Art studieren konnten, waren vor Jahren Neumann (1909) und in der letzten Zeit Brinck (1948, 1950) und nur die Angaben dieser zwei Autoren, besonders jenen von Brinck, sind für die Erkennung der Art wertvoll. In unserem Material ist *P. spinigera* Burm. in grosser Anzahl (110 Stück) vertreten. Dieses Material ermöglicht nicht nur eine den heutigen Ansprüchen entsprechende Beschreibung vorzulegen, sondern auch die Vergleichung mit anderen Arten dieser Gattung durchzuführen. *P. spinigera* Burm. unterscheidet sich einerseits sehr auffallend von allen vorhergehen-

Tafel 3

Übersicht der Chaetotaxie des Hinterleibes der Arten der Gattung *Polyplax* End.
Die Borstenzahl schwänkt manchmal um eine Borste

Segment	*P. spinulosa*				*P. spinigera*				*P. glareoli*			
	♂		♀		♂		♀		♂		♀	
	dors.	ventr.	dors.	ventr.	dors.	ventr.	dors.	ventr.	dors.	ventr.	dors.	ventr.
I.	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—
II.	2 8	5 4	2 6	5 4	2 8	5 4	2 7	5 4	2 8	5 4	2 6	5 4
III.	10	5 6	1 6 1	1 5 1 6	12	5 6	8	1 5 1 6	13	5 6	8	1 5 1 6
IV.	10	6	1 7 1 6	1 7 1 6	1 12 1	8	1 10 1 9	1 8 1 7	1 13 1	8	1 11 1 9	1 9 1 8
V.	10	8	1 7 1 6	1 7 1 6	1 12 1	7	9	1 9 1 7	1 13 1	9	1 10 1 9	1 9 1 8
VI.	10	6	1 8 1 6	1 7 1 6	1 12 1	7	1 10 1 9	1 9 1 7	1 13 1	8	1 11 1 9	1 9 1 8
VII.	10	4	1 8 1 4	1 7 1 6	1 12 1	1 4 1	1 10 1 8	1 7 1 6	1 12 1	1 4 1	1 11 1 8	1 9 1 7
VIII.	8	2	4	—	4	2	7	—	4	2	7	—

den Arten, andererseits zeigt sie aber grosse Verwandschaft und Ähnlichkeit mit der folgenden Art. Die Angaben über die angebliche grosse Seltenheit dieser Laus wurden eher durch die ungenügenden Kenntnisse der Bionomie des Wirtes verursacht. Wenn man nämlich einen dem Wirt (*Arvicola terrestris* L.) entsprechenden Biotop finden und auf diesem Biotop den Wirt in grösserer Anzahl auch fangen kennt, erbeutet man sicher auch diese *Polaplyx*-Art.

Für diese Art ist folgende Kombination von Merkmale charakteristisch. Paratergalplatte des 4. Hinterleibssegmentes mit zwei kurzen, gleich langen Borsten, die Borsten auf dem Hinterleib sehr zahlreich (siehe Tafel 3), Lateralreihen von Borsten in beidem Geschlecht entwickelt, der eigene Penis des Aedoeagus des Mänchens kräftig, an der Basis sehr breit und nach vorne stark konisch verengt (Abb. 7g). Durch diese Merkmale unterscheidet sich *P. spinigera* Burm. auffallend von allen anderen mitteleuropäischen Arten mit Ausnahme der nahe verwandten Art *P. glareoli* Černý. Kopf (Abb. 7a,b) von einer ähnlichen Form wie bei *P. spinulosa* Burm., die Seitenränder des Hinterteiles des Kopfes mehr oder weniger gerade und nach hinten meistens leicht divergent, die Hinterecken wenig gerundet und daher hervortretend, besonders beim Männchen. Chaetotaxie der Dorsalseite: dicht beim Vorderrand eine Querreihe von 4 Borsten, dicht dahinter eine ähnliche Reihe von 4 feineren Borsten, von denen die zwei inneren nach vorne gerückt sind. In der Höhe des Hinterrandes des ersten Fühlergliedes beiderseits eine Querreihe von drei gleich langen und ziemlich kräftigen Borsten. Auf den Hinterecken die gewöhnlichen drei Borsten, von denen zwei kurz und eine sehr lang ist, vor dem Hinterrand befindet sich in der Mitte, wie üblich, ein Paar von Medialborsten. Chaeto-

taxie der Ventralseite: beim Vorderrand eine Querreihe von 4 Borsten, von denen die zwei inneren etwas nach hinten gerückt sind, vor dem Hinterrand des ersten Fühlergliedes je eine ziemlich lange Borste. Fühler des Männchens (Abb. 7d) mit leicht verdicktem erstem Glied, das dritte Glied mit nicht be-

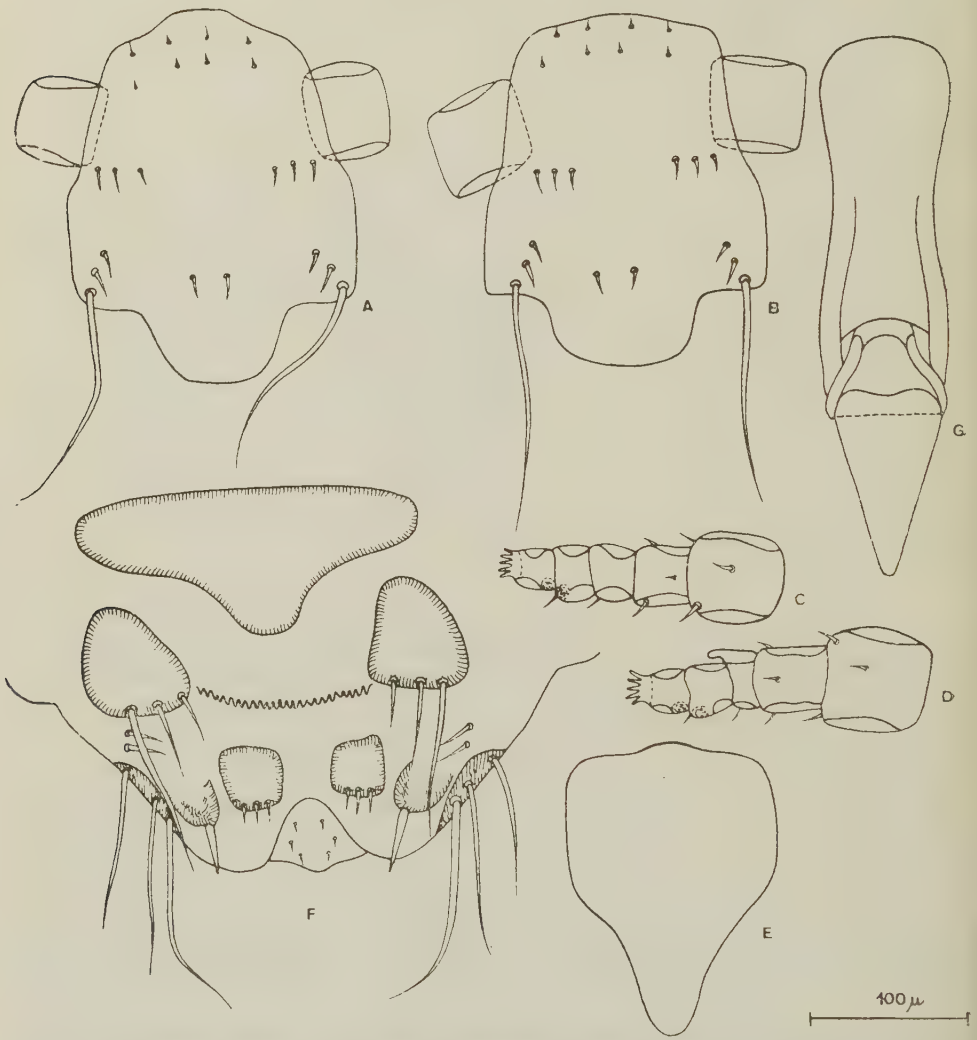


Abb. 7. — *Polyplax spinigera* (Burm.). a — Kopf des Weibchens (dorsal), b — Kopf des Männchens (dorsal), c — Fühler des Weibchens, d — Fühler des Männchens, e — Sternalplatte, f — Genitalregion des Weibchens, g — Aedoeagus. (Orig.)

sonders kräftigem, fingerartigem Fortsatz, der vorne hackenförmig gebogen und mit einem kleinen, kurzen und starken Dorn geendet ist. Thorax mit gewöhnlichem Paar von langen Borsten beim Hinterrand und in der Höhe der Stigmen jederseits mit einer kleinen Borste. Sternalplatte (Abb. 7e), ähnlich wie bei der vorigen Art, ziemlich kurz und breit, aber nach hinten deutlich

und ziemlich stark konkav verengt, am Vorderrand in der Mitte leicht bogenförmig nach vorne vorgezogen, ihre Vorderecken mehr oder weniger abgerundet. Im ganzen ist die sechseckige Form der Sternalplatte viel weniger deutlich als bei der vorigen Art. Es ist notwendig zu bemerken, dass die Sternalplatten unserer Exemplare mit der Abbildung von Brinck (1950 : 62) nicht übereinstimmen, obwohl die beigefügte Abbildung des Aedoeagus des Männchens bestätigt, dass es sich auch bei Brinck wirklich um *P. spinigera* Burm. handelt. Chaetotaxie des Hinterleibes siehe Tafel 3. In der Ausbildung der Genitalregion des Weibchens sind keine deutliche Unterschiede gegen die vorhergehende Art (Abb. 7f) vorhanden. Aedoeagus des Männchens von jenen der vorhergehenden Arten auffallend verschieden, im ganzen ziemlich kurz, Basalteil kräftig und breit, Medialteil (Mesosom) sehr kurz, die Parameren wenig entwickelt, kurz und zart. Am meisten auffallend ist der eigene Penis, der sehr kräftig, an der Basis sehr breit, nur wenig enger als der Medialteil und nach vorne stark konisch verengt ist. Durch die Form des eigenen Penis unterscheidet sich diese Art schon auf den ersten Blick von allen vorhergehenden Arten (Abb. 7g).

Länge: ♂ 0,75—0,9 mm, ♀ 1—1,2 mm.

Wirt: Nach den bisherigen Kenntnissen parasitiert diese Laus auschliesslich nur die Wasserratte (*Arvicola terrestris* L.).

Verbreitung: Die Art ist sehr wahrscheinlich weit über ganz Europa verbreitet. Sie ist aber noch sehr wenig bekannt, so dass bisher keine ausführlichere und verlässliche Angaben über ihre Verbreitung vorliegen. Aus der Tschechoslowakei liegt mir die Art in vielen Exemplaren von zwei Fundorten in Böhmen: Zbiroh (leg. Starý); Šumava (Böhmerwald): Želnava und Umgebung (leg. Smetana et Daniel) vor.

6. *Polyplax glareoli* Černý 1959

Černý, 1959, Sb. Nár. mus. Praha, B. 15: 161. — *hanswrangeli* Eichler 1952 : 206; 1960 : 17, nov. syn.[1]

Die Originalbeschreibung ist leider nicht ganz zutreffend und unterlässt einige wichtige Tatsachen, besonders die sehr enge Verwandschaft dieser Art mit *P. spinigera* Burm. Das ist besonders dadurch verursacht, dass *P. spinigera* Burm. dem Autor aus eigener Erfahrung überhaupt nicht bekannt war. Beide diese Arten sind untereinander sehr ähnlich und durch die Aedoeagus-Form unterscheiden sie sich auffallend von allen übrigen mitteleuropäischen Arten der Gattung.

Ähnlich wie *P. spinigera* Burm. ist auch diese Art durch folgende Merkmale charakterisiert. Paratergalplatte des 4. Hinterleibssegmentes mit zwei kurzen, gleich langen Borsten, Beborstung der Hinterleibssegmente sehr zahlreich, Lateralreihen von Borsten in beidem Geschlecht entwickelt, der eigene Penis des Aedoeagus des Männchens sehr kräftig, an der Basis sehr breit und nach vorne stark konisch verengt. Alle diese Merkmale beweisen eine enge Verwandschaft mit der vorhergehenden Art, in einigen wichtigen Einzelheiten sind aber die beiden Arten verschieden.

[1] Während meines Aufenthaltes im Berlin im vorigen Jahre hatte ich die Möglichkeit die beiden Arten zu vergleichen. Dabei hat es sich erwiesen, dass beide diese Arten absolut identisch sind. Obwohl *P. hanswrangeli* von Eichler früher beschrieben wurde, muss sie der absolut nichtssagenden dreizeiligen Beschreibung wegen für ein nomen nudum gehalten werden und die Art muss weiterhin *P. glareoli* Černý heissen.

Kopf in der Form und Chaetotaxie mit jenem von *P. spinigera* Burm. übereinstimmend, jedoch die drei Borsten, welche jederseits beim Hinterrand des ersten Fühlergliedes stehen (wie bei *P. spinigera* Burm.) deutlich kleiner und kürzer. Dieses Merkmal ist sehr konstant. Das erste Fühlerglied beim Männchen nur leicht verdickt, das dritte Glied mit einem vorne leicht hackenförmig

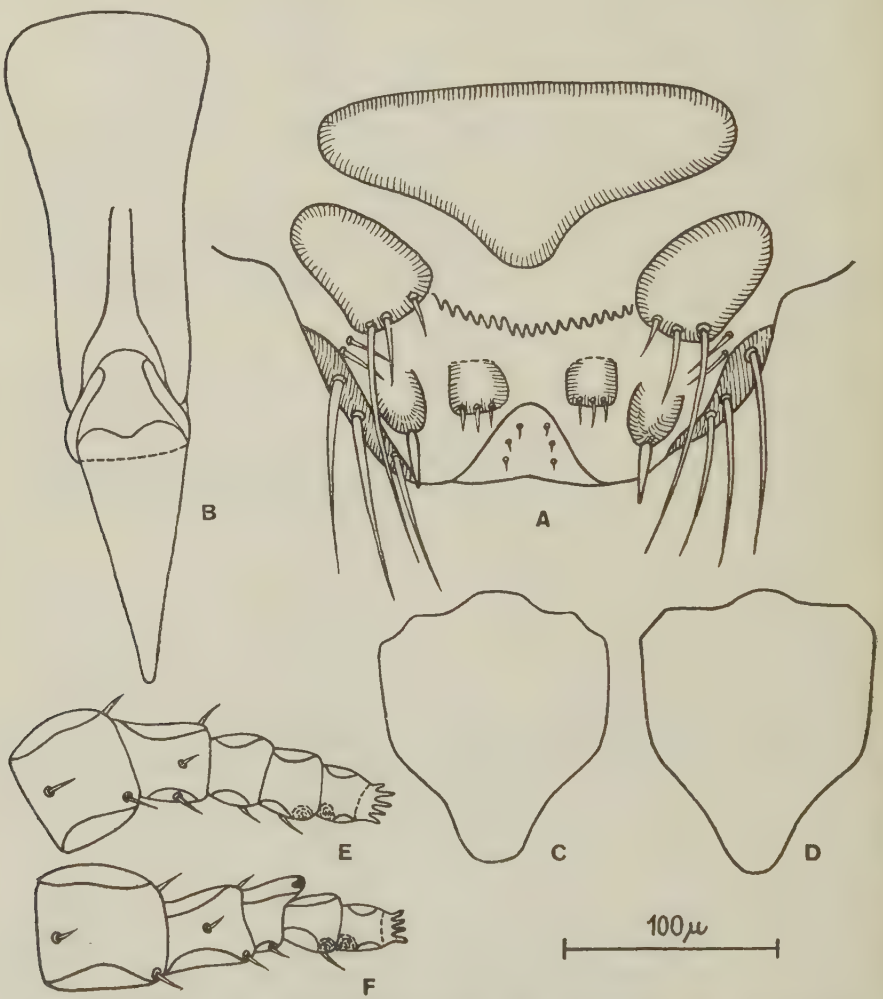


Abb. 8. *Polyplax glareoli* Černý. a — Genitalregion des Weibchens, b — Aedoeagus, c-d — Sternalplatten, e — Fühler des Weibchens, f — Fühler des Männchens. (Orig.)

gebogenen fingerartigen Fortsatz, der am Ende einen kleinen, kurzen und kräftigen Dorn trägt (Abb. 8f). Thorax mit einem Paar von langen Borsten beim Hinterrand und mit je einer kurzen Borste an den Seiten in der Höhe der Stigmen. Sternalplatte (Abb. 8c,d), ähnlich wie bei der vorigen Art, kurz und breit, aber ihr breiter Vorderteil noch kürzer und breiter. Vorderecken der Sternalplatte scharf bogenförmig, eventuell unregelmässig ausgeschnitten oder

mindestens gerade abgestutzt. Chaetotaxie des Hinterleibes siehe Tafel 3, die Beborstung der Tergite und Sternite noch zahlreicher als bei *P. spinigera* Burm. In der Ausbildung der Genitalregion des Weibchens sind keine deutlichere Unterschiede gegen *P. spinigera* Burm. vorhanden (Abb. 8a). Aedoeagus des Männchens im Gesamtbau mit jenem von *P. spinigera* Burm. übereinstimmend, jedoch der eigene Penis schlanker — besonders an der Basis — und länger. Einzelheiten siehe Abb. 8b.

Diese Art ist offensichtlich auch mit *P. alaskensis* Ewing (*P. borealis* Ferris) nahe verwandt. Nach den Angaben und Abbildungen in der Literatur (aus eigener Erfahrung kenne ich *P. alaskensis* Ew. nicht) unterscheidet sich *P. glareoli* von *P. alaskensis* Ew. unter anderem besonders durch die sehr abweichende Form der Sternalplatte. *P. alaskensis* Ew. lebt ähnlich wie *P. glareoli* Černý auch auf den Wühlmäusen aus der Unterfamilie *Microtinae*. Sie wurde aus Alaska von „*Microtus* sp." und aus Norwegen (als *P. borealis* Ferris) von *Clethrionomys rufocanus* beschrieben.

Länge: ♂ 0,6—0,9 mm, ♀ 0,95—1,2 mm.

Wirt: Diese Art ist bisher von der Rötelmaus (*Cl. glareolus* Schr.) bekannt, nur vereinzelt wurde sie auch auf anderen Angehörigen der Unterfamilie *Microtinae*, und zwar auf *M. agrestis* L., *M. mirhanreini* Schäf., *P. subterraneus* de Sél. Long. und *P. tatricus* Krat. gefunden. Es ist sehr bemerkenswert, dass diese Art nach den bisherigen Erfahrungen auf den angeführten Wirten ausschliesslich nur in den ausgesprochen gebirgigen Gegenden vorkommt. Obwohl ein sehr umfangreiches Material von verschiedenen Microtinen aus dem ganzen Gebiet der Tschechoslowakei zur Verfügung stand, konnten wir das Vorkommen von *P. glareoli* Černý auf den angeführten Wirten nur bei den aus Krkonoše (Riesengebirge), Vysoké a Nízké Tatry (Hohe und Niedere Tatra) stammenden Exemplaren feststellen. Nie haben wir *P. glareoli* Černý auf der Feldmaus (*Microtus arvalis* Pall.), welche nur ganz ausnahmsweise in höhere Gebirgslagen (besonders wenn sie bewaldet sind) hinaufsteigt, gefunden. Diese Tatsache ist um so auffallender, dass wir weit über 1000 Stück von *M. arvalis* Pall. aus verschiedenen Fundorten untersucht haben. *P. glareoli* Černý kommt auf den angeführten Wirten sehr oft zusammen mit *Hoplopleura acanthopus* Burm. vor.

Verbreitung: Die Art ist bisher hauptsächlich aus der Tschechoslowakei, und zwar aus den gebirgigen Gegenden des Riesengebirges und der Hohen und Niederen Tatra bekannt. Einige Angaben liegen auch aus Polen (Schlesien: weitere Umgebung von Wroczlaw und Klodszko, coll. Eichler, Typen der *P. hanswrangeli*) vor. Die Art ist in Mitteleuropa sicher noch weiter verbreitet.

LITERATUR

Brinck P., Notes on Anoplura, especially with regard to the Swedish species. Opusc. ent. Lund 13 : 134—156, 1948.

Brinck P., Catalogus insectorum Sueciae. IX. Anoplura. Opusc. ent. Lund 13 : 129—133, 1948a.

Brinck P., Löss. Anoplura. Svensk Insektfauna 5. Stockholm, 71 pp., 1950.

Černý V., Die Läuse (Anoplura) der Kleinsäuger des Riesengebirges. Acta Mus. Nat. Pragae, B, 15 : 161—165, 1959.

Denny H., Monographia Anoplurorum Britanniae, or an essay on the British species of parasitic Insects belonging to the order Anoplura of Leach. 24+263 pp., 26 kol. Taf., London, 1842.

Eichler Wd., Behandlungstechnik parasitärer Insecten. 286 pp., Leipzig, 1952.

Eichler Wd., Die Läuse Schlesiens. Wszy Slaska. Acta paras. Polon. 8 : 1—23, 1960.

Enderlein G., Läusestudien. Über die Morphologie, Klassifikation und systematische Stellung der Anopluren nebst Bemerkungen zur Systematik der Insectenordnungen. Zool. Anz. 28 : 121—147, Leipzig, 1904.

Enderlein G., Läusestudien. Nachtrag. Zool. Anz. 28 : 220—223, Leipzig, 1904a.

Ewing H. E., A manual of external parasites. 14+225 pp., London, 1929.

Ewing H. E., The taxonomy of the Anopluran genus Polyplax and Eremophthirius including the description of a new species. Proc. Biol. Soc. 48 : 201—210, Washington, 1935.
Fahrenholz H., Diagnosen neuen Anopluren. Zool. Anz. 35 : 714—715, 1910.
Fahrenholz H., Die Anopluren-Gattung Polyplax. Z. Paras. k. 10 : 239—279, Berlin, 1938.
Ferris G. F., Contributions toward a monograph of the sucking lice. Part 2. Stanford Univ. Publ. Biol. Sc. II, no. 2, 81 pp., 1921.
Ferris G. F., Contributions toward a monograph of the sucking lice. Part 4. Stanford Univ. Publ. Biol. Sc. II : 181—270, 1923.
Ferris G. F., The sucking lice. Mem. Pac. Coast ent. Soc. 1, 9+320 pp., San Francisko, 1951.
Freund L., Läuse-Anoplura. Die Tierwelt Mitteleuropas IV, 9 : 1—26, Leipzig, 1930.
Gerwel C., Materialy do fauny wszy (Anoplura) Polski. Acta paras. Polon. 2 : 171—208, 1954.
Jancke O., Miteilungen über Anopluren (I—III). Z. Parasit. k. 4 : 240—252, 1932.
Jancke O., Mitteilungen über Anopluren (IV—IX). Z. Parasit. k. 4 : 522—541, 1932a.
Jancke O., Die Tierwelt Deutschlands. 35. Teil, Aphaniptera, Anoplura. 78 pp., Jena, 1938.
Kellog V. L. et Ferris G. F., The Anoplura and Mallophaga of North American mammals. Publ. Stanford Univ. Contr. Biol. 20 : 5—54, 1915.
Neumann L. G., Notes sur les Pédiculides. Arch. Parasit. 13 : 497—537, Paris, 1909.
Piaget E., Les Pédiculines. Essai monographique. 39+714 pp., Leiden, 1880.
Rosický B., Vliv vnějšího prostředí na specialisaci vší (Anoplura) k hostitelům. Věst. Čs. spol. zool. 15 : 115—124, 1951.
Rosický B., Anoplura. in: Klíč zvířeny ČSR III, p. 271—276 p., Praha, 1960.
Smetana A., Taxonomicko-bionomický rozbor zvířeny vší (Anoplura) z území Československa. Kand. disertační práce, 177 pp., Praha, 1959.
Wegner Z., Wszy wystepujace na malych ssakach w woj. szczecinskim. Acta paras. Polon. 5 : 163—176, 1959.

Československá parasitologie VIII, 1961

ОБЗОР РОДА *APLOPARAKSIS* CLERC 1903 (CESTODA: *HYMENOLEPIDIDAE*)

А. А. СПАССКИЙ, В. И. ФРЕЗЕ

(Геоломинтологическая лаборатория АН СССР, Москва)

Цестоды рода *Aploparaksis* Clerc 1903, впервые отмечены в литературе около двухсот лет тому назад. Ещё в 1782 г. Гёце описал цестоды куликов — *Taenia filum* Goeze 1782, избранную Клером в качестве типичного вида рода *Monorchis* Clerc 1902. Это название как nomen praeoccupatum вскоре было замечено другим — *Aploparaksis* Clerc 1903 (syn.: *Monorchis* Clerc 1902, nec *Monorchis* Monticelli 1893 — *Trematoda*, *Monorchidae*).

Характерным признаком, послужившим Клеру основанием для выделения *T. filum* и некоторых других цестод птиц в самостоятельный род, является наличие в члениках у цестод этой группы всего по одному семеннику, что подтвердилось и работами последующих авторов. Первое описание гименолепидид с одним семенником пирнадлежит, по-видимому, Фурману (Fuhrmann 1895), установившему, что в проглоттидах *Taenia dujardini* Krabbe 1869, развивается не 3, как у большинства цестод сем. *Hymenolepididae*, а всего один семенник. К сожалению, Фурман не следал из своего открытия соответствующих таксономических выводов.

Кроме типичного вида, к роду *Aploparaksis* Клер (1903) относит: *Taenia dujardini* Krabbe 1869; *Taenia cirrosa* Krabbe 1869; *Taenia crassirostris* Krabbe 1869; *Taenia hirsuta* Krabbe 1882, *Monorchis penetrans* Clerc 1902, и *Monorchis pseudofilum* Clerc 1902. Почти все эти виды и поныне остаются в составе рода *Aploparaksis*. Исключение составляет лишь *T. dujardini* Kr.

Следует заметить, что и до 1895 г. в литературе имелось описание гименолепидиды с указанием о наличии в её члениках всего одного семенника, но это указание было ошибочным. Так, Пагенштехер (Pagenstecher 1858) ошибочно указал этот признак для цестоды гусиных птиц — *Microsomacanthus microsoma* (Creplin 1829) Lopez-Neyra 1942 (syn.: *Taenia microsoma* Creplin 1829). В действительности у этого вида, как впервые отметил Кон (Cohn 1901), в каждом членике развивается по три семенника.

Систематика рода *Aploparaksis* Clerc быстро развивалась. Так, Фурман (Fuhrmann 1932) в своей монографии перечисляет 17 видов, а Скрябин и Матевосян, 1945 — уже 27 видов, составляющих этот род.

За полстолетия, истекшие с момента обоснования рода *Aploparaksis*,

в его состав, по нашим подсчётам, разными авторами было отнесено в общей сложности более 50 видов. Приводим их перечень в альфавитном порядке.

Aploparaksis australis Johnston 1911 — от кулика, *Gallinago australis* Lath., Австралии.

Aploparaksis baeri Schiller 1951 1951 — от чаек, *Larus argentatus* Gm., Сев. Америки.

Aploparaksis birulai Linstow 1905 — от гаги-гребенушки, *Somateria spectabilis* (L.), Таймыра (СССР).

Aploparaksis brachyphallos (Krabbe 1869) — от различных куликов СССР и Зап. Европы.

Aploparaksis caballeroi Flores-Barroeta 1953 — от чайки, *Larus franklini* Richardson (= Larus pipixans Wagler), из Мексики.

Aploparaksis cirrosa (Krabbe 1869) Clerc 1903 — от чаек, крачек и поганок СССР.

Aploparaksis clerci Yamaguti 1935 — от куликов, *Scolopax rusticola* L., Японии.

Aploparaksis crassirostris (Krabbe 1869) Clerc 1903 — от различных куликов Зап. Европы и СССР.

Aploparaksis diminuens Linstow 1905 — от кулика, *Phalaropus fulicarius* (L.), СССР (Таймыр).

Aploparaksis dujardini (Krabbe 1869) Clerc 1903 — от скворцов и дроздов различных стран.

Aploparaksis dujardini neoarcticus Webster 1955 — от дрозда, *Ixoreus n. naevius*, Сев. Америки.

Aploparaksis elisae Skrjabin 1914 — от нырковых уток, *Nyroca ferina* L., СССР.

Aploparaksis endacantha M. Dubinina 1953 — от шилохвости, *Anas acuta* L., СССР (Новосибирская область).

Aploparaksis filum (Goeze 1782) Clerc 1903 — от различных куликов Евразии и Сев. Америки.

Aploparaksis fringillarum (Rudolphi 1910) Linstow 1904 — от воробьиных птиц Германии.

Aploparaksis fuliginosa Fuhrmann 1932, Schiller 1951, Baier 1956 — от нырка *Nyroca fuligula* L.

Aploparaksis fuligulosa Solowiow 1911 — от нырковых уток, *Nyroca fuligula* L., Польши.

Aploparaksis furcigera (Rud. 1819) — от уток Евразии и Америки.

Aploparaksis fusus (Krabbe 1869) — от различных чаек СССР и Зап. Европы.

Aploparaksis galli (Rausch 1951) — от тундряной куропатки, *Lagopus mutus* Montin, Сев. Америки.

Aploparaksis groenlandica (Krabbe 1869) Baer, 1959 — от морянки, *Clangula hyemalis* L., Гренландии.

Aploparaksis hirsuta (Krabbe 1882) Clerc 1903 — от различных куликов СССР.

Aploparaksis japonensis Yamaguti 1935 — от утки, *Anas platyrhynchos* L.

Aploparaksis kamayuta Johri 1935 — от куликов, *Capella stenura* (Bonap.), Индии.

Aploparaksis larina Fuhrm. 1921 — от чаек *Larus dominicanus* Licht., *L. melanocephalus* Nath., Антарктики.

Aploparaksis linstowi Kintner 1838 — от воробьиных — *Parus major* L. и *Fringilla montifringilla* L., Германии.

Aploparaksis murmanica Baylis 1919 — от гусиных приц СССР.

Aploparaksis octacantha Spasskaja 1950 — от кулика, *Calidris temmincki* Leisler, СССР (Новосибирская обл.).

Aploparaksis parafilum Gasowska 1932 — от куликов — *Scolopax rusticola* L. и *Capella media* (Lath.) — СССР.

Aploparaskis passerellae Webster 1952 — от воробьиных, *Paserella iliaca*, Сев. Америки.

Aploparaksis penetrans (Clerc 1902) Clerc 1903 — от куликов СССР.

Aploparaksis polystictae Schiller 1955 — от гаги, *Somateria stelleri* Pall. = Polysticta stelleri (Pall.), Аляски.

Aploparaskis porzana (Fuhrmann 1924) Dubinina 1953 — от пастушковых птиц Палеарктики.

Aploparaksis pseudofilum (Clerc. 1902) — от куликов СССР и Зап. Европы.

Aploparaksis pseudofurcigera Mathevossian 1945 — от утки, *Anas platyrhynchos* L., СССР.

Aploparaksis pubescens (Krabbe 1882) — от куликов, *Scolopax rusticola* L., Англии.

Aploparaksis rauschi Webster 1955 — от куликов, *Erolia alpina pacifica*, Аляски.

Aploparaksis rhomboidea (Dujardin 1845) Linstow 1905 — от гусиных птиц.

Aploparaksis rissae Schiller 1951 — от чаек, *Rissa tridactyla* L., Аляски.

Aploparaksis sanjuanensis Tubangui et Masilungan 1937 — от куликов, *Gallinago megala* Филиппин.

Aploparaksis schilleri Webster 1955 — от куликов, *Erolia alpina* L., Аляски.

Aploparaksis scolopacis Yamaguti 1935 — от куликов, *Scolopax rusticola* L., Японии.

Aploparaksis sinensis Shen-Tseng 1932 — от куликов, *Scolopax rusticola* L., Китая.

Aploparaksis skrjabini Spassky 1946 — от сойки, *Garrulus glaudularis* L., Смоленской обл.

Aploparaksis skrjabinissima Spasskaja 1950 — от кулика *Tringa glareola* L., оз. Чаны.

Aploparaksis sobolevi Oschmarin et Morosov 1948 — от куликов, *Capella gallinago* L., Горьковской обл.

Aploparaksis spherophora (Rudolphi 1810) — от куликов Европы.

Aploparaksis stefanski Czaplinski 1955—1956 — от домашней утки, *Anas platyrhynchos* L., Польши.

Aploparaksis tandini Singh 1952 — от куликов, *Tringa hypoleucos* L., Индии.

Aploparaksis veitchi Baylis 1934 — от гусиных, *Querquedula gibberifrons*, Австралии г.

Aploparaksis xemae (Schiller 1951) — от чайки, *Xema sabini Sabine*, Аляски.

В это перечень не вошло несколько новых видов, известных нам из рукописных материалов. Систематическое положение некоторых цепней, показанных в приведенном выше списке, претерпело ряд изменений. При этом было установлено, что некоторые виды попали в этот род ошибочно.

1. *Aploparaksis caballeroi* Flores-Barroeta 1953, как это установлено Спасским (1956) по своей морфологии приближается к цестодам группы *Sphenacanthus* Lopez-Neyra 1942, содержащим в члениках по 3 семенника.

В связи с этим *A. caballeroi* был исключён из пределов рода *Aploparaksis* Clerc 1903.

2. *Aploparaksis cirrosa* (Krabbe 1869) Clerc 1903, и

3. *Aploparaksis fusus* (Krabbe 1869) Clerc 1903, зарубежные авторы в последнее время относят к роду *Hymenolepis* Weinland. Так, Бэр (Baer 1956), изучив типичные материалы Краббе, рассматривает названные виды в составе рода *Hymenolepis*. При эром он указывает, что первоначальное мнение Жуайе и Бэра (Joyeux et Baer 1928), отнёсших *T. fusa* Krabbe 1869, к роду *Aploparaksis*, было неправильным, так как в члениках этой цестоды имеется по 3 семенника. По предложенной Спасским и Спасской (1954) системе, цестоды с 3[мя] семенниками и 10 крючьями аплопараксоидного. типа от водоплавающих птиц относятся к роду *Wardium* Mayhew 1925. В связи с этим *Taenia fusa* Krabbe 1869, приобретает название *Wardium fusa* (Krabbe 1869) Spassky n. comb., а вопрос о родовой принадлежности *Taenia cirrosa* Krabbe 1869, за отсутствием достаточно подробных сведений о её строении, оставляем открытым. Находки современных авторов, определивших свой материал от чает как *Aploparaksis cirrosa* (Krabbe 1869) мы учитываем как *Aploparaksis larina* Fuhrmann 1921.

4. *Aploparaksis dujardini* (Krabbe 1869) Clerc 1903, избран Ошмариным (in print) в качестве типичного вида нового рода.

5. *Aploparaksis elisae* Skrjabin 1914, по своей морфологии совершенно не соответствует диагнозу рода *Aploparaksis* и строению его типичного вида — *A. filum.* Он был отнесён к этому роду на основании совпадения в количестве семенников: для всех аплопараксисов характерен один семенник, и у *A. elisae* автор вида заметил лишь один семенник. Однако это сходство чисто внешнее и, по нашему мнению, — случайное. Дело в том, что у многих видов рода *Diorchis* в члениках нередко развивается не по два, как у типичных форм, а всего по одному семеннику. Относительно семенников у *A. elisae* академик К. И. Скрябин и Е. М. Матевосян 1945, стр. 348, пишут, что семенники смежных члеников смешают друг друга в сторону. ,,Благодаря этому, при взгляде на стробилу создаётся картина расположения семенников в два ряда'' ... Надо сказать, что по всему комплексу морфологических и биологических признаков *A. elisae* соответствует роду *Diorchis* Clerc 1903, для которого характерно наличие двух семенников. Поэтому не исключено, что описанная выше картина расположения семенников у *A. elisae* в два ряда объясняется не только их чередованием, но и наличием в каждом членике двух семенников. Но независимо от числа семенников, действительно оказавшихся в члениках описанного Скрябиным экземпляра *A. elisae*, мы исключаем этот вид из состава рода *Aploparaksis* и переводим в род *Diorchis*, где он по всем признакам поразительно сближается с *Diorchis nyrocae* Yamaguti 1935. Надо полагать, что *D. nyrocae* является синонимом *A. elisae.*

6. *Aploparaksis fringillarum* (Rudolphi 1810 Linstow 1904, получил название *Aploparaksis linstowi* Kintner 1938, которое принято в сводной работе Скрябина и Матевосян (1945). Однако видовая самостоятельность этой цестоды требует пересмотра.

7. *Aploparaksis fuliginosa* Fuhrmann 1932, в природе не существует. Это название появилось в литературе, повидимому, в результате опечатки, взамен *Apl. fuligulosa* Solowiow 1911.

8. *Aploparaksis japonensis* Yamaguti 1935, был сведен Абласовым (1953) в синонимы *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi 1819). Позднее Бэр (Baer 1950), не имея сведений о работе Абласова, также объединяет эти виды.

9. *Aploparaksis rhomboidea* (Dujardin 1845) Linstow 1905, также является синонимом *A. furcigera*, что было установлено предыдущими авторами.

10. *Aploparaksis sobolevi* Oschmarin et Morosow 1948, как это установлено Спасским, вполне идентичен *Aploparaksis penetrans* (Clerc 1902), и сам факт его установления явился результатом опечатки в первоописании *A. penetrans*, затруднившей последующую идентификацию нового материала.

11. *Aploparaksis veitchi* Baylis 1934, по строению фиксаторного аппарата приближается, с одной стороны, к *Diorchis nyrocae*, а с другой — к некоторым видам рода *Microsomacanthus*. В частности, по форме крючьев названный гельминт напоминает *Microsomacanthus arcuata*, но у последнего крючья меньших рамеров. Описание *Aploparaksis veitchi* весьма и весьма неполное, поэтому точно идентиифцировать его с каким-либо из хорошо известных видов не представляется возможным. Неполнота описания не позволяет точно определить и его родовую принадлежитость, однако ясно, что этот вид филогенетически близок к той группе гименолепидид, которая включает роды *Diorchis* и *Microsomacanthus*. На этом основании мы рассматриваем *A. veitchi* как *Sp. inquirenda*, имея в виду, что он обладает не одним, а двумя или тремя семенниками.

Проведя ревизию рода *Aploparaksis*, мы вносим целый ряд других изменений, которые излагаем в следующем сообщении, где приводится и список цитированной литературы.

РЕЗЮМЕ

Даётся обзор видового состава рода *Aploparaksis* Clerc 1903. К этому роду разными авторами в разное время было отнесено более 50 видов цестод птиц. Некоторые виды: *A. caballeroi* Flores-Barroeta 1953; *A. cirrosa* (Krabbe 1869) Clerc 1903; *Apl. dujardini* (Krabbe 1869) Clerc 1903; *Apl. elisae* Skrjabin 1914; *A. fusus* (Krabbe 1869) Clerc 1903; *A. veitchi* Baylis 1934, были включены в этот род ошибочно и получили иное систематическое положение благодаря работам предыдущих авторов. Видовое имя *A. fuliginosa* Fuhrmann 1932, исключается из употребления. *A. japonensis* Yamaguti 1935, рассматривается как синоним *A. furcigera* Linstow 1905, а *A. sobolevi* Oscmarin et Morosov 1948 — как синоним *A. penetrans* (Clerc 1902).

THE SURVEY OF SPECIES OF THE GENUS *APLOPARAKSIS* CLERC 1903

Summary

The survey of species composition of the genus *Aploparaksis* Clerc 1903, is given. More than 50 species of birds cestodes were attributed to this genus by different authors. Some species: *A. caballeroi* Flores-Barroeta 1953; *A. cirrosa* (Krabbe 1869) Clerc 1903; *A. dujardini* (Krabbe 1869) Clerc 1903; *A. elisae* Skrjabin 1914; *A. fusus* (Kabbe 1869) Clerc 1903; *A. veitchi* Baylis 1934, were erroneously included in this genus and received another systematic position owing to the works of preceding authors. The name of the species *A. fuliginosa* Fuhrmann 1932, is expted of use. *A. japonensis* Yamaguti 1935, is regarded as synonym of *A. furcigera* Linstow 1905, and *A. sobolevi* Oschmarin et Morosow 1948 — as synonym of *A. penetrans* (Clerc 1902).

Československá parasitologie VIII, 1961

Dédié au Profeseur K. Raška a l'occasion de son 50ième anniversaire

LA FILARIOSE AU VIETNAM DU NORD[1]

Vladimír Šerý, Phạm vản Nông, Phạm thị Ngọe, Marie Patová

Section microbiologique et Section des maladies contagieuses de l'hôpital tchécoslovaque à Haiphong, Vietnam)

D'après l'estimation de A. K. Krishnaswami et de N. G. S. Rghovara (1954) on compte environ 180 millions de personnes infestées de filariose dans le monde dont 157 millions vivent dans les pays asiatiques. La prévalence de filariose dans les diverses régions de l'Asie tropicale est très variable et nous ne connaissons pas encore l'état réel dans la plupart des pays, parce que les études systématiques d'épidémiologie n'avaient été réalisée sérieusement que pendant les récentes années.

Le rapport sur l'examination en masse de la population au Vietnam du Nord provient de Mathis et Legèr, qui avaient effectué en 1911 une exploration de 1794 personnes, chez 4,96% desquelles ils avaient trouvé les microfilaires sur la goutte épaisse.

En 1937 Galliard (1937), en examinant la population dans les mêmes provinces, constata parmi 1121 examinés 7,2% de personnes positives. Dans les proviences différentes le nombre des cas positifs vacillait de 0 jusqu'à 13%. Les régions du delta de la Rivière Rouge étaient plus affectées que les provinces montagneuses. D'après Galliard (1937) dans la plaine les Mf. malayi prévalaient sur Mf. bacncrofti et aux contraire c'étaient les Mf. bancrofti qui prévalaient sur Mf. malayi dans les montagnes. Aussi Destombes (1952) a réalisé l'examination en masse au Tonkin et il a trouvé parmi 730 personnes 9,7% de cas positifs avec la prévalence de Mf. malayi (8,3%). Au Vietnam du Sud selon le rapport de l'Institut Pasteur à Saigon en 1953, on n'a trouvé parmi 3296 gouttes épaisses qu'un seul cas positif.

De tems en temps les malades avec les éléphantioses avancées des etrémités inférieuses ont été admis à l'hôpital tchécoslovaque à Haiphong chez eux nous avons cherché en vain des microfilaires dans les séries des gouttes épaisses. Il était clair, que la plupart des cas prirent leur origine dans la province d'Haiđúóng. Aussi quelques notations dans la littérature ancienne de Vietnam confirment une prévalence de filariose dans cette province. En 1958—1959 nous avons réalisé une recherche dans la population de 9 provinces, qui nous offre l'image actuel de filariose au Vietnam du Nord.

[1] Nous remercions vivement Docteurs Rozehnal, Wolf et Jindrák, Madame Đang thị Kim Chi de leur collaboration et M. Vinklárek de l'aide en traduction.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

En 1958—1959 nous avons examiné 21 malades hôpitalisés aux divisions différentes de l'hôpital tchécoslovaque avec l'élephantiose avancée des extrémités et des organes génitaux. D'après le choix fait au hasard nous avons examiné 808 personnes de 9 provinces de deux sexes et 256 habitants du village de T. H. (province Haiđúóng), d'où venaient presque tous les cas de filariose admis a l'hôpital tchécoslovaque. Au total, nous avons examiné 1085 personnes de 9 provinces de Vietnam du Nord.

Les examens en masse ont été executés en obsavant les gouttes épaisses chez les malades hôpitalisés prélevéés quelquefois pendant la nuit, tandis que dans le village de T. H. nous avons réalisé une examination entre la 8.—10. heure, une autre entre la 16.—20. heure et entre la 20.—23. heure. Pour identifier les microfilaires nous nous sommes servis d'haematoxiline-eosine d'après Weight. Chez une part des examinés nous avons choisi la méthode de concentration d'après Fülleborn en utilisant 2 ml de sang veineuse. Pour le diagnostic clinique des cas suspects, plusiers fois négatifs, nous recommandons la méthode de concentration à membranes filtrantes produites[1] d'ésters de cellulose. Nous pouvons concentrer, par la filtration, les microfilaires de 5 ml de sang prélevé dans un tube contenant 2 ml d'eau physiologique. Après la filtration, nous observons au microscope la surface de la membrane, qui retient les microfilaires. La membrane filtrante peut être colorée par la solution aqueuse de bleu de méthyléne (10—15 mg/1000 ml).

Pour le diagnostic des cas cliniques nous avons fait usage aussi de la réaction de fixation du complément et du témoin cutané (Institut Pasteur Paris), mais à cause d'un nombre insuffisant des examination ne pouvons pas estimer la valeur diagnostique de ceux-ci.

RÉSULTATS DE L'EXAMINATION

A. Pendant notre séjour à l'hôpital tchécoslovaque, 21 malades suspects de filariose on été hôpitalisés, chez 12 desquels on a constaté une éléphantiose des extrémités inférieures, chez 9 l'éléphantiose des organs génitaux, l'hydrocèle ou la chylurie. Quoique nous ayons répété plusieurs fois les examinations de goutte épaisses, nous n'avons constaté les Mf. bancrofti que chez 2 cas d'élephantiose du scrotum. Les malades affectés d'éléphantiose des extrémités étaient en géneral originaires de province Haidúóng. De deux cas qui avaient subi le traitement chirurgical les souche de Staphylococcus pyogenes aureus haemolyticus (Mannite positives) et celles de Streptococcus β-haemolyticus ont été isolées des couches superficielles et profondes de la peau et du tissu soucutané.

D'après l'examination histologique, il s'agissait de l' acanthose d'épidermis avec l'hyperkeratose. L'examen histologique a décélé également les abcèses miliaires contenants les conglomerats des cocci. L'épaissement éléphantiatique de la peau et du tissu soucutané montriaient les signes histologiques d'une inflammation chronique en présence de cocci.

B. Dans 9 provinces de Vietnam du Nord, nous avons examiné 808 personnes de deux sexes en âge de 9 à 76 ans en employant le choix fait au hasard (tab. 1).

Le table N° 1 présente le pourcentage des personnes positives de 0 jusqu'à 4,8% dans les provinces différentes. Nous avons constaté les éléphantioses des extrémités inférieures chez les personnes originaires de la province de Haiđúóng en employant le choix fait au hasard. Chez 15 (1,9%) personnes examinées du nombre total 808 nous avons trouvé les microfilaires sur les gouttes épaisses, parmi lesquelles nous avons pu déterminer quatre *Mf. ban-*

[1] Nous avons utilité les membranes à planctone produites à l'usine de Mytichetchi près de Moscou.

Tab. 1

Examination des personnes agées de 9 à 76 ans de deux sexes dans 9 provinces de Vietnam du Nord

Province	Nombre de cas examinés	Âge des personnes	Microfilaires					Aux symptômes cliniques		
			total	% de posit.	*Mf. bancrofti*	*Mf. malayi*	non de term.	avec les microfilaires	sans les microfilaires	total
Thai Binh	104	12—65	5	4,8	3	2	0	0	2	2
Haiđúóng	52	15—76	2	3,8	0	2	0	1	4	5
Laocay	90	10—66	2	2,2	0	2	0	0	0	0
Thai Nguyen	100		2	2,0	0	1	1	0	0	0
Hai Ninh	106		2	1,9	1	1	0	0	0	0
Thanh Hoa	80	10—59	1	1,3	0	0	1	0	0	0
Langson	112	12—61	0	0	0	0	0	0	0	0

crofti et neuf *Mf. malayi*. Nous avons constaté l'élephantiose des jambes chez cinq personnes et l'élephantiase du srotum chez deux.

C. Nous avons vérifié un foyer hyperendémique de filariose causé par *W. malayi* dans la province de Haiđúóng d'oú venait la majorité des cas admis à l'hôpital tchécoslovaque à Haiphong. Cette région richement peuplée, qui est typique pour le delta de la Rivière Rouge, est caractérisée par les risières, par un riche réseau de canaux et par les marais couverts des plantes aquatiques. Les villages aux paillotes en bambous et en terre, couvertes par la paille ou par les feuilles de Latania, sont entourés par les broussailles de bambous, par les bananieurs, aréquieurs, cocotieurs etc.

Au total, nous avons examiné, dans le village de T. H. (fig. 4), la goutte épaisse de 256 personnes agées de 9 a 68 ans dont 27 (10,5%) présentatient les Mf. malayi. Chez 24 personnes, dont la goutte épaisse était négative, la méthode de concentration à 2 ml de sang a décelé encore 4 cas positifs (fig 1). Pour éclaircir la périodicité des microfilaires, nous avons executé l'examination répétée d'un groupe des personnes, agées de 9 a 65 ans choisies au hasard au temps différent de la journée. En plus, nous avons comparé la positivité constatée au mois de septembre et au mois de janvier (tab. 2).

Nous avons obtenu la plupart des résultats positifs pendant les heures de nuit. Lor de l'examination de septembre, nous avons constaté trois fois plus des

Tab. 2

La périodicité de *Mf. malayi* constatée le jour et la nuit dans deux saisons diverses

Mois du prélèvement	Janvier				Septembre
Heure du prélevement de la goutte épaisse	6—9	12—16	16—20	20—23	20—23
Nombre de cas examinés	48	49	68	58	106
Nombre de cas positifs	0	1	3	3	15
% de cas positifs	0	2	4,4	5,5	15

microfilaries que lors de l'examination de janvier en guardant les mêmes heures de prélevement.

Nous avons déterminé 33 exemplaires des moustiques, capturés après une inondation saisonnière de la région au mois de septembre, parmi eux 26 *A. aconitus*, 7 *A. vagus*. Au contraire, pendant une examination réalisée dans la saison sèche, nous n'avons pu vérifier dans 10 paillotes que trois A. aconitus et un A. vagus. Les larves des microfilaires ont été trouvées seulement une fois dans *Mansonia uniformis* capturés au voisinage d'une paillote.

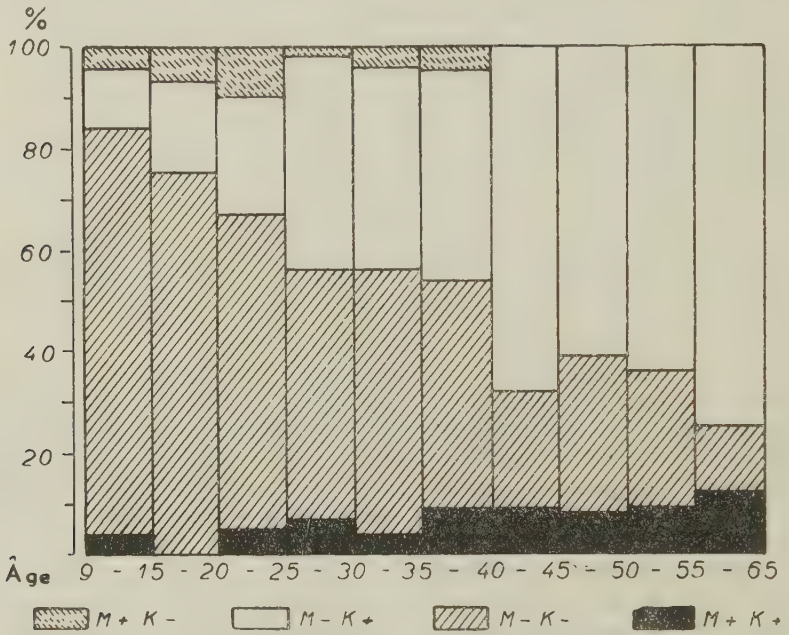


Fig. 1. Changements permanets de la filariose et présence de *Mf. malayi* sur la goute épaisse chez 256 d'habitant du village H. M — microfilaires, K — symptomes cliniques de filariose.

Nous avons constaté les symptômes cliniques témoignant la filariose causée par *W. malayi* chez 102 personnes examinées (39,6%) dont 49 étaient femmes et 52 hommes. Dans le sang de 5% d'examinés, ils n'étaient constaté que les micrifilaires sans symptômes cliniques. Chez 55,4% des examinés, nous n'avons trouvé ni microfilaires, ni signes cliniques. Les symptômes cliniques et les microfilaires au sang ont été constatés seulement chez 5,5% d'examinés et les symptômes cliniques chez 34%. La figure 1 montre les résultats de l'examination dans les groupes d'âge différents.[1])

Nous avons constaté chez les examinés les degrés différents des symptômes atteignant d'oedème léger (fig. 2) jusqu'aux éléphantioses avancées des extrémités (fig. 3). Sur l'éxtrémité droite inférieure, on pouvait observer le plus souvent les changements cliniques, moins souvent sur l'extrémité gauche inférieure. Les extrémités supérieurs n'étaient affectées par les symptômes qu'exceptionellement. Si les symptômes ont été présents sur tous les deux

[1] Nous remercions vivement a Monsieur Dàng vàn Ngũ, professeur de l'Université à Hanoi de son side offert pendant la vérification des des moustiques.

extrémités inférieures, la droite étaint ordinairement affectée par les signes cli- souvent que la gauche. Les parties proximal étaint affectées plus souvent que les parties distales (tab. 3).

Tab. 3

Symptômes cliniques de la filariose sur les extrémités de 65 malades dans le foyer hyperendémique

Degrés le symptômes	Extrémités supérieures				Extrémités inférieures			
	droite		gauche		droite		gauche	
	dist.	proxim.	dist.	proxim.	dist.	proxim.	dist.	proxim.
Engonflement des degrés légers	2	2	0	0	17	15	13	9
Éléphantiase	3	3	1	0	21	19	6	4
Total	5	5	1	0	38	34	19	13

La clinique de la filariose est bien connue aujourd' hui et c'est pourquoi nous voulons présenter seulement quelques questions de clinique en rélation avec l'exploration épidémioloqique. Chez les personnes dans le village de T. B. la filariose se manifeste ordinairement entre l'âge de 15 à 30 ans (fig. 4)

Fig. 2. Jambe après la cessation de la poussée de filariose.

par engonflement des modules lymphatiques et par l'agrandissement des parties distales des extrémités. Presque tous les examinés alléguaient un travail pénible executé immediatement avant le stade initial ou avant les rechutes. Les poussées de la maladie se répétaient d'une à sixième fois mais, aussi plusiers fois au cours de l'année. Elles étaient accompagnées par la temperature élèvée, le frisson, la fatigue, le mal à la tête etc. La poussée aiguë durait ordinairement de deux à cinq jours, c'est rarement qu'une fièvre modérée persevère jusqu'à quelques semaines. Il y a aussi des cas avec l'exanthème urticariforme transitoire. Après la cessation de la pousée, l'engonflement se diminue

Fig. 3. Elephantiase du degres moyen d'une extrémité inférieure.

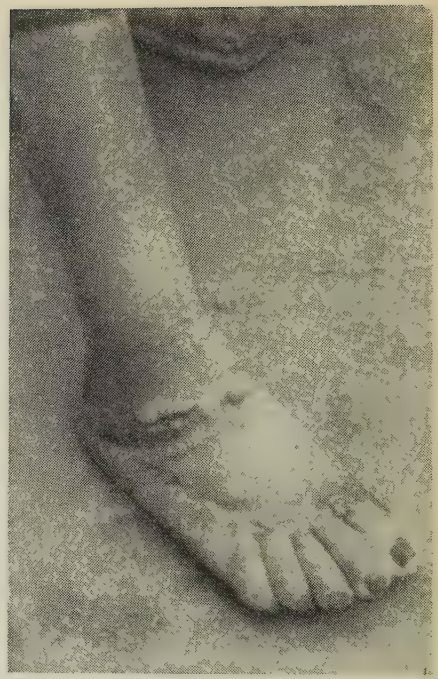


Fig. 5. Acanthose et fissures après la quatrième poussée de filariose.

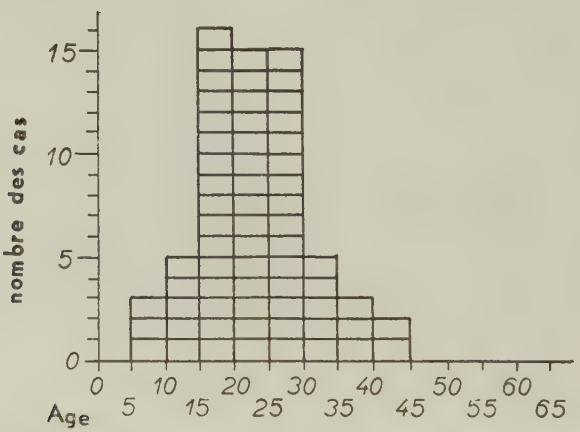


Fig. 4. Age des malades pendant la première poussée indiquée de la filariose.

d'ordinaire, mais dans quelques cas il persevère ou il s'agrandit successivement. La poussée aiguë apparaît dans la plupart des cas à la même extrémité, moins souvent elle les atteint alternativement. Après la cessation de la poussée, la peau est souvent couverte par les écailles d'épidermis et elle parraît desséchée. Dans quelques cas, nous avons pu constater les excoriations et les changements de la peau (fig. 5).

Dans le foyer hyperendémique de T. H. il y avait des cas, où le résorption parcourait très rapidement et dans les intervalles entre deux poussées on n'observait pas d'habitude les symptômes aigus. La figure 6 presente la répartition des symptômes dominants dans quelques pays selon les divers auteurs en les comparant avec nos résultats.

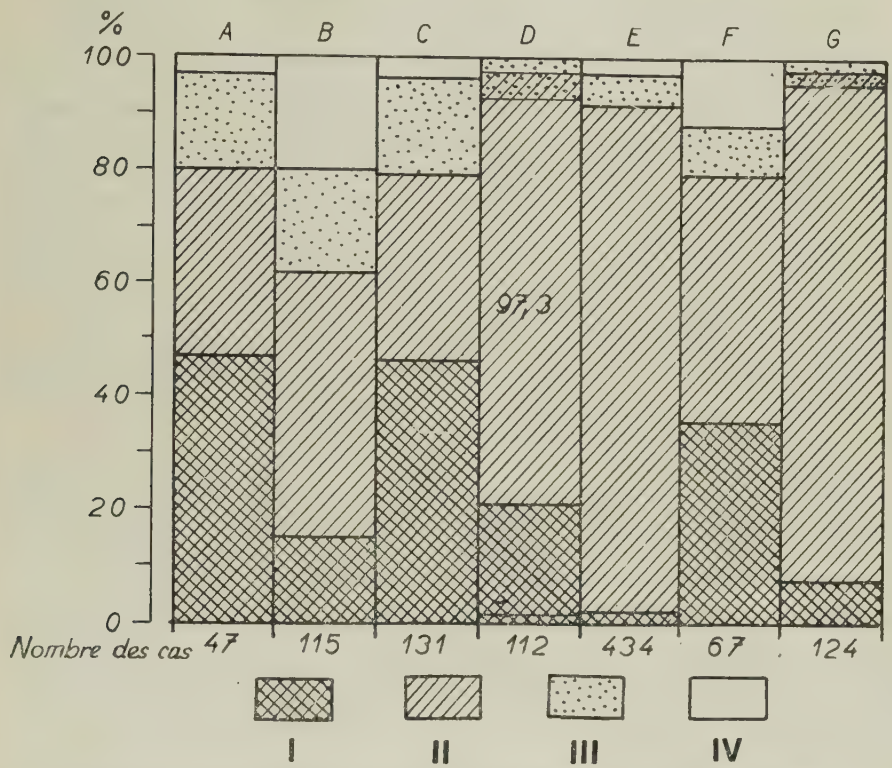


Fig. 6. Répartition des symptomes cliniques de la filariose dans les pays différents. A — Bahr (Fiji), 1912, B — O'Connor (Samoa), 1923, C — Buxton (Samoa), 1928, D — Cruixhank et coll. (Cochin), 1914, E — Anderson et coll. (Quaiana), 1924, F — Ford (Melanesie), 1938, G — Šerý et coll. (Vietnam), 1958—1959. I — Elephantiose genit., II — elephantiose des pieds, III — elephantiose des bras, IV — elephantiose diverse.

DISCUSSION

Nous ne pouvons pas comparer avec nos résultats avec les données de Mathise et Legèr (1911), Galliard (1936) et Destombes (1952) dont les travaux ne précisent pas le procédé et le mode du choix de matérial.

En accord avec les auteurs cités nous avons trouvé dans les plaines de la Rivière Rouge une préponderance importante de *W. malayi* à la *W. bancrofti*. Quoique quelques auteurs (p. e. Manson-Bahr) observent des altérations considérable chez les malades, nos malades exécutent ordinairement malgré l'éléphantiose les travaux pénibles. Les régions infestées de filariose peuvent être divisées d'après les degrés d'infestation en quelques zones. Nous pouvons

citer comme exemple d'une région de l'infestation legère la ville de Haiphong et ses environs (tab. 1), oú l'on a découvert seulement par hasard les microfilaires en examinant pluisiers cents de différents échantillons de sang.

Á la base des connaissances actuelles sur la propagation de la filariose au Vietnam, on ne peut pas tracer exactement les bornes des régions endémiques.

Les provinces de Haiđúóng et de Thai Binh peuvent nous servir comme exemple d'une région endémique. En bornant les régions endémiques il faut respecter non seulement la présence des microfilaires au sang, mais aussi les symptômes cliniques de la filariose chez la population examinée. Dans les régions endémiques (au dessus de 1% de microfilaires dans les gouttes épaisses) nous pouvons découvrir les foyers hyperendémiques (au dessus de 10% de microfilaires dans les gouttes épaisses). Dans cette enclave hyperendémique nous constatons les symptômes cliniques et les microfilaires chez la population beaucoup plus souvent que dans la zone endémique. Comme un foyer hyperendémique, nous pouvons citer le village de T. H. dans la province Haiđúóng.

Dans plusiers cas d'éléphantiose avancée dans la région endémique de filariose, ni les séries de gouttes épaisses, ni la méthode de concentration ne donnent des résultats positifs. Chez ces malades nous pouvons confirmer le diagnostic clinique par le témoin cutané ou par la réaction de fixation du complément. Pour les recherches épidémiologiques, la constatation des symptômes cliniques et l'examination des gouttes épaisses sont suffisantes.

Il semble que la plupart des auteurs en étudiant les questions épidémiologiques, négligent les recherches complexes dans les région endémiques et hyperendémiques, où presque tous les habitants on été affectés pendant leur vie par la forme typique au par la forme abortive de la filariose. La maladie est parfois caracterisée par le cours très fugitif et c'est pourquoi elle échappe souvent l'attention des malades et des médecins. Dans les régions de l'infestation extrémement basse, les cas constatés sont y entraînés probablement des régions éndémiques par les personnes ou par l'inseste infecté.[1]) Les observations des soldats americains revenant des pays tropicaux nous permettent de supposer, que les microfilaires disparaissent dans les régions sans filariose au cours de 10 années (Jachowski et coll. 1951).

La plupart des auteurs reconnaissent le rôle important des allergènes non seulement pour le stade aigu mais aussi pour les rechutes de la filariose[19, 20, 23]. Néanmoins, il y a des facteurs, qui n'étaient pas jusqua' aujourdhui appréciés, et aussi l'explication complexe de la pathogenèse n'était pas encore satisfaisamment donnée. Á la lumière de la théorie de Pavlov, il faut évaluer par exemple le facteur de la fatigue et celui de l'exhaustion après travail pénible, qui sont indiquées dans la région hyperendémique presque par tous les malades. Aussi d'après Feng Lan-Chou et Ma Su-fang,[7]) les malades dans la région endémique indiquent l'exécution d'un travail pénible avant la poussé de la maladie. Le mécanisme de la libération des albumins de microfilaires opérant en allergènes n'est pas clair. Il y a des divergeances d'opinion dans la question du rôle de l'infection secondaire causée par les cocci pyogènes.

En vérifiant par expérimentation le rôle des cocci pyogènes, Bhaduri (1956) a provoqué par la vaccine constituée de Streptococci et de Staphylococci une inflammation, qui a disparu après l'administration des antibiotiques. Selon

[1] Nous avons observé l'entraînement du paludisme par les moustiques transportés avec la cargaison dans les navires de rivière.

l'organisme pendant la piqûre de l'insecte. Notre constatation témoigne de la possibilité de pénétration des cocci pyogènes dans la peau et dans le tissu soucutané probablement à travers des excoriations. D'après certains auteurs, les microfilaires avec la periodicité de nuit sont transmises par l'insecte piquant seulement pendant la nuit. Les microfilaires sans périodicité sont transmises aussi par l'insecte de jour. Les études des vecteurs sont importantes pour la fixation des measures prophylactiques et pour le mode d'éradication de la filariose.

Gilbert et Jachowski (1953) ont constaté chez indigènes à Samoa l'infection acquise dans les forêts, mais jamais dans les domiciles (fig. 6).

Á la base des connaissances actuelles de la filariose au Vietnam du Nord on peut considérer la filariose comme un probléme sanitaire des certaines régions. Après la libération de la domination colonial on s'est mis avec l'aide de l'URSS a éradiquer le paludisme au Vietnam du Nord. Dans quelques régions, on exécute pendant la campagne antipaludique la désinsection, à notre vue, pourrait causer successivement aussi un abaissement de l'incidence de la filariose. Dans les régions fortement infestées par la filariose, il faut réaliser non seulement la désinsection des domiciles, mais, quand necessaire, aussi la destruction des larves des moustiques dans les eaux.

La prophylaxie par Hetrazan, à cause des dépenses hautes, n'est recommendée que pour la protection individuelle des personnes séjournant longtemps dans la région endémique.

Les étoffes repugnantes l'insecte sont ordinairement de l'importance seconcaire, au contraire la moustiquaire est une des plus importantes mesures générales antiépidémiques dans quelques régions endémiques. Á cause de la campagne énergique visant l'élévation du niveau hygiénique de la population de la République démocratique de Vietnam, nous avons constaté les moustiquaires presque dans toutes les maisons observées.

Néanmoins, pour évaluer l'efficacité des mesures antiépidémiques différentes, il faut comparer les résultats obtenus dans les recherches effectuées directement au terrain.

RESUMÉ

Les auteurs présentent leur expériences acquises en diagnostic de la filariose a l'Hôpital tchécoslovaque à Haiphong (République démocratique de Vietnam). Pour examiner les cas suspects, dont la goutte épaisse était plusiers fois négative, on recommende la méthode de concentration à membranes filtrates.

Les auteurs présentent aussi les résultats d'examination de 808 personnes groupées d'après le choix fait au hasard dans 9 provinces en prélevant les gouttes épaisses entre la 8ième et 11ième heure de nuit. Dans les provinces différentes, on a constaté chez les habitants de 0 à 4,8% de cas positifs, parmi lesquels les Mf. malayi prévalaient sur Mf. bancrofti.

L'exploration épidémiologique a été executée dans la région hyperendémique. Dans un village de cette région, on a constaté parmi 256 habitants âgés de 9 à 65 ans dans 39,6% les symptômes cliniques de la filariose et pendant les recherches sur la goutte épaisse on n'a trouvé que les Mf. malayi. Dans les groupes de l'âge avancé, on a observé un nombre très haut de cas avec les

quelques auteurs les cocci pyogènes entraînés par les parasites, pénètrent dans symptômes cliniques. Au contraire, dans les groupes des personnes jeunes le nombre de cas avec les microfilaires était le plus élévé. A cause des examens sur les gouttes épaisses répétés, la périodicité selon les heures de la journée et selon la saison de l'année a été révelée. Les symptômes cliniques de la filariose étaient présents le plus souvent sur l'extrémité droite inferieure, moins souvent sur l'extrémité gauche inférieure et seulement exceptionellement sur l'extrémité supérieure. Ordinairement, on n'a observé qu'une extremité affectée par les symptômes.

Les larves filariennes n'étaient constatées que dans un exemplaire de *Mansonia uniformis*.

Les auteurs discutent la question de la pathogenèse d'élephantiose et le rôle de l'infection secondaire. Ils fixent l'attention aussi sur les facteurs provoquant probablement la maladie, comme la fatique et l'éxhaustion, observés et donnés avant le développement des stades initiaux et des rechutes aiguës de la filariose par la plupart des malades. Les auteurs s'apperçoivent aussi des formes légères, éventuellement abortives de la filariose. Après cessation du stade aigu, le malade peut rester sans signes manifestes de la maladie.

Dans la conclusion, les auteurs soulignent l'importance des recherches complexes pour la détermination des mesures antiépidemiques dans les régions endémiques.

LITÉRATURE

Bhaduri N. V., Filaria Problem in West Bengal, Bull. of the Calentta School of Trop. Med. 3 : 99, 1956.

Brumpt E., Précis de parasitologie 6. Paris 1949.

Croig Chr. F., Faust E. C., Clinical Parasitology 5. London 1952.

Destombes J., D'après Rap. Inst. Pasteur Saigon, 1955.

Diller W. F., Notes on Filariasis in Liberia. The J. of Parasit. 4 : 363, 1947.

Feng L. C., The Distribution and Transmission of Filariasis in China. Acta Conv. Ter. Trop. Malar. Morb. 1 : 239—248, 1938.

Feng Lan-Chou, Ma Su-Fang, The Transmission of W. malai in Nature by A. hyrcanus var. sinensis. Acta microbiol. Sin. 4 : 137—154, 1956.

Friess P. et coll., Bull. Soc. Path. exot. 47 : 1037, 1953.

Galliard H., Contribution à l'étude de la filariose humaine au Tonkin. Ann. de l'École Sup. de Med. et Pharm. de l'Indochine 2 : 53—62, 1937—1938.

—, Distribution de Filaria malayi et de Filaria bancrofti au Tonkin. Bull. de la Soc. de Pathol. exot. 7 : 25—31, 1937.

—, Recherches sur la transmission de Filaria bancrofti et F. malayi ou Tonkin. Hanoi 1936.

—, La filariose à W. bancrofti dans la Région de Hanoi. Bull. Soc. méd. chir. Indochine 14, 1936.

—, Existence et rôle pathogène spécifique de Filaria malayi au Tonkin. Bull. de Acad. de Med. 27 : 149, 1939.

Gilbert T. O., Jachowski L., Factors in the Epidemiology of Mosquitoborne Filariasis. Congr. inter. di microbiol. Roma 5 16 : 552, 1953.

Chen K. C., A Note on the Filaria Survey in Fukien Province. Lingnan Sci. J. 22 : 85—92, 1948.

Jachowski L. A., Gilbert F. O., Wharten J. D., Filariosis in American Samoa. Proc. Helminth. Soc. Wasch. 18 : 120—131, 1951.

Jírovec O., Parasitologie pro lékaře 2. Praha 1954.

Krishnaswami A. K., Raghavan N. G. S., Vectors of Filarial Infections in India and the Far East. Bull. Nat. Soc. Ind. Mal. Mag. Dis. 2 : 57, 1954.

Manson P., Mansons Tropical Diseases 12. London 1945.

Manson Bahr. P., The Clinical Manifestations and Ecology of Pacific Filariasis. Documenta de Med. Geogr. et Trop. 4 : 193—204, 1952.

Mathis C., Léger M., Recherches de parasitologie et de pathol. humaine et animale au Tonkin. Paris 1911.
Nauck E. G., Lehrbuch der Tropenkrankheiten. Stuttgart 1956.
Ngu D. V., Communication personelle.
Pavlovskij E. N., Učebnik parazitologii čeloveka. Medgiz, Moskva 1951.
Pick F., Nouvelle methode des microfilaires sanquicoles in vivo. Acta trop. 2 : 154, 1951.
Raghavan N. G. S., Epidemiology of Filariasis in India. Bull. Wld Hlth Org. 16 : 553—579, 1957.
Rap. Inst. Pasteur Saigon, 1953.
Skrjabin K. J., Šichobalova N. P., Filjarii životnych i čeloveka. Selchozgiz, 1948.
Skrjabin K. J., Šichobalova N. P., Sobolev A. A., Spiruraty i filariaty I, II. Moskva 1949.
Wu Ching-Li, Lin Erh-Hsiang, Fu Hsin-cheng, Epidemiological Survey of Filariasis bancrofti in South Shantung. Acta microbiol. Sin. 3/5 : 255, 1957.

Československá parasitologie VIII, 1961

LEPTOSPIROSNÍ OHNISKA NA TÁBORSKU

J. Vošta

(Parasitologická laboratoř KHES, České Budějovice)

V posledních letech se stává výzkum leptospiros, typických antropozoonos, na celém světě středem pozornosti a zájmu četných pracovníků. V endemických oblastech jsou proto prováděna pečlivá leptospirologická šetření, zaměřená ke studiu přírodních reservoárů leptospir, které jsou vedoucím článkem v epidemiologii těchto antropozoonos. Úkolem této práce byl především výzkum přírodních reservoárů leptospir na Táborsku, zjistit stupeň jejich zamoření leptospirami, jejich epidemiologickou a epizootologickou souvislost s nákazou lidí a domácích zvířat, isolovat domácí kmeny leptospir pro účely diagnostické.

Nejprve jsem se zaměřil na odchyt a vyšetřování reservoárových zvířat, vedoucích epidemiologických prvků v ohnisku leptospiros. Drobné zemní savce, hlodavce a hmyzožravce, jsem chytal od jara do podzimu do pastí v povodí řeky Lužnice na katastru obce Planá nad Lužnicí, kolem rybníků na katastru obcí Malšice, Tábor, Jistebnice. Stanoviště, na nichž jsem lovil, lze rozdělit na dva hlavní typy:

1. Mokré louky a vlhké okraje rybníků a řeky s bohatou pobřežní vegetací.
2. Suché louky a pole, křovinaté okraje lesa a obytná stavení (obr. 1, 2, 3).

Na stanovištích prvního typu byl hojný hraboš polní, rejsek obecný, ondatra pižmová, hryzec vodní a v místech, kde mokré louky přecházejí ve zvyšující se křovinatý okraj lesa, zastihl jsem též rejska malého a norníka rudého. Na suchých loukách a polích převažoval v ulovených zvířatech hraboš polní, méně byl zastoupen rejsek obecný a v místech přechodu v křovinatý okraj lesa též ojediněle myšice křovinná. V obytných staveních převažovala značně v úlovcích myš domácí, ale ojediněle se objevovala i myšice křovinná a norník rudý.

Sérum pro sérologické vyšetření jsem získal vyluhováním sterilně vypreparovaných srdíček v 1 ccm (u ondater ve 2 ccm) fysiologického roztoku, čímž jsem získal ředění přibližně 1 : 10. Při vyšetřování jsem použil za výchozí ředění ředění 1 : 100 a z počátku jsem užíval za další ředění desetinásobek předcházejícího, později jsem přešel k ředění dvojnásobnému. Sérologické vyšetření jsem prováděl metodou aglutinace-lyse (A—L reakce) s 12 různými druhy leptospir.

L. icterohaemorrhagiae, Fryšava, Lebe.
L. grippotyphosa, Turňa, Hluboká 55, Vodňany 89, Planá n. Luž.
L. sejrö, dánský kmen.
L. canicola, C_7, Utrecht IV.
L. bovis, Jerusalem.
L. pomona, Šimon.

Obr. 1. Stanoviště hryzce vodního, hraboše polního, rejsků, v pozadí norníka rudého a myšice lesní. Slepé rameno řeky Lužnice u Plané n. Luž.

L. mitis, Johnson, S—42.
L. bataviae, van Tiennen, Pavia I.
L. australis A, jež, Bratislava, lab. kmen.
L. poi, Jalná.
L. ballum, M—7.
L. salinem.

Pro kultivaci kmenů pro sérologické účely jsem používal půdy Korthoffovy s 5—8% králičího séra. Stejnou půdu jsem užíval i k isolačním pokusům. Histologicky jsem zpracoval ledviny

Obr. 2. Stanoviště ondatry pižmové, hryzce vodního, rejsků, hraboše polního, myšice křovinné a norníka rudého. Tok řeky Lužnice s bohatou pobřežní vegetací.

fixované v 8—10% formalinu metodou Levaditiho v modifikaci Dobellově a zčásti vlastní modifikací této metody. Fixované ledviny nejprve běžnou histologickou metodou převedu do parafinu a řezy stříbřím po převedení do destilované vody v 0,5% vodném roztoku $AgNO_3$ po tmě po dobu 24 hodin při teplotě 40 C. Po opláchnutí v destilované vodě redukuji řezy při pokojové teplotě v 1% roztoku hydrochinonu v 50% alkoholu po dvě hodiny. Touto metodou lze dosáhnout velmi tenkých řezů (obr. 4, 5, 6).

Celkem jsem vyšetřil sérologicky, histologicky a kultivačně 679 hlodavců a hmyzožravců, náležejících k 14 zoologickým druhům. Jak je vidět z tabulky 1, převládá mezi drobnými savci hraboš polní *(Microtus arvalis)*. Z celkového počtu 216 zvířat bylo positivních sérologicky 36, s *L. grippotyphosa* v titru 1 : 100 až 1 : 10000. Histologicky 33 zvířat a kultivačně 6. Isolované kmeny byly identifikovány pomocí hyperimunních králičích sér jako *L. grippotyphosa*.

Obr. 3. Stanoviště hraboše polního, rejska obecného, někdy i hryzce vodního. Louka v katastru obce Tábor.

Z dalších příslušníků podčeledi *Microtinae* jsem vyšetřil 6 hryzců vodních *(Arvicola terrestris)*, z nichž dva byli positivní sérologicky s *L. grippotyphosa* v titru 1 : 5000 a 1 : 400, z nich jeden histologicky. Kultivace vyzněly negativně.

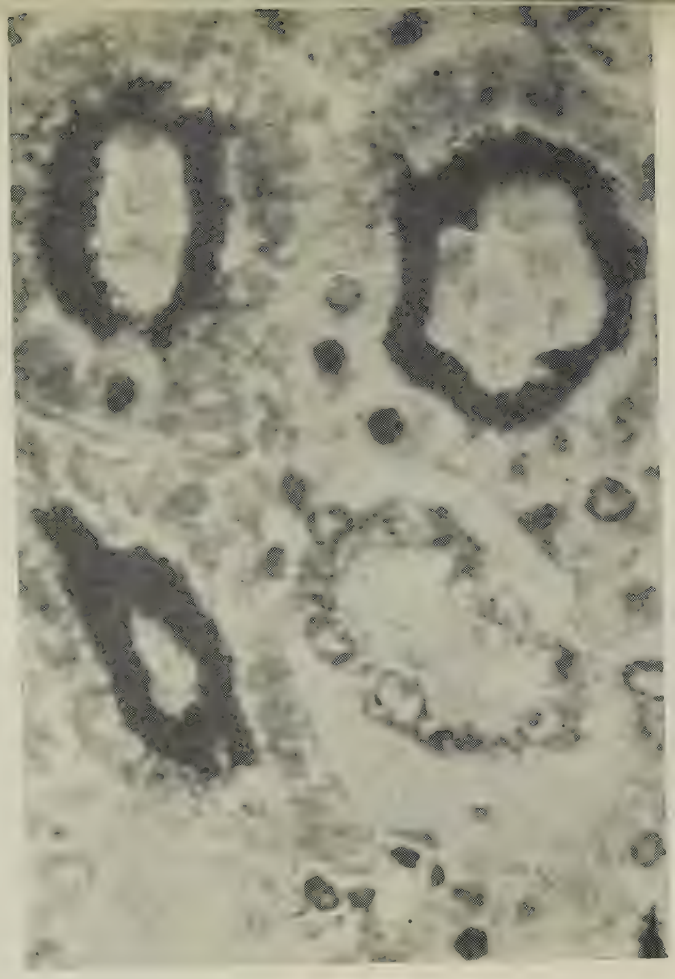
Pro šíření a udržování leptospir v přírodním ohnisku má hryzec vodní velký význam, neboť žije většinou na mokrých místech a u vod. Z hlediska epidemiologického je důležité, se kterými druhy drobných savců přichází na svých stanovištích do styku. Na rybnících žije především v úzkém styku s ondatrou pižmovou, která podle mých zjištění je dalším význačným reservoárem leptospir u nás.

Celkem jsem vyšetřil 77 ondater a z nich bylo sérologicky positivních 7. Šest s *L. grippotyphosa* v titru 1 : 1000 až 1 : 40000 a jedna s *L. sejrö* v titru 1 : 400. Histologicky bylo positivních 5. Kultivační pokusy vyzněly bohužel negativně, hlavně proto, že zvířata nebyla dodávána ihned po odchytu ke zpracování. Pro svůj způsob života, převážně ve vodě, hraje ondatra zřejmě důležitou úlohu v epidemiologii leptospiros.

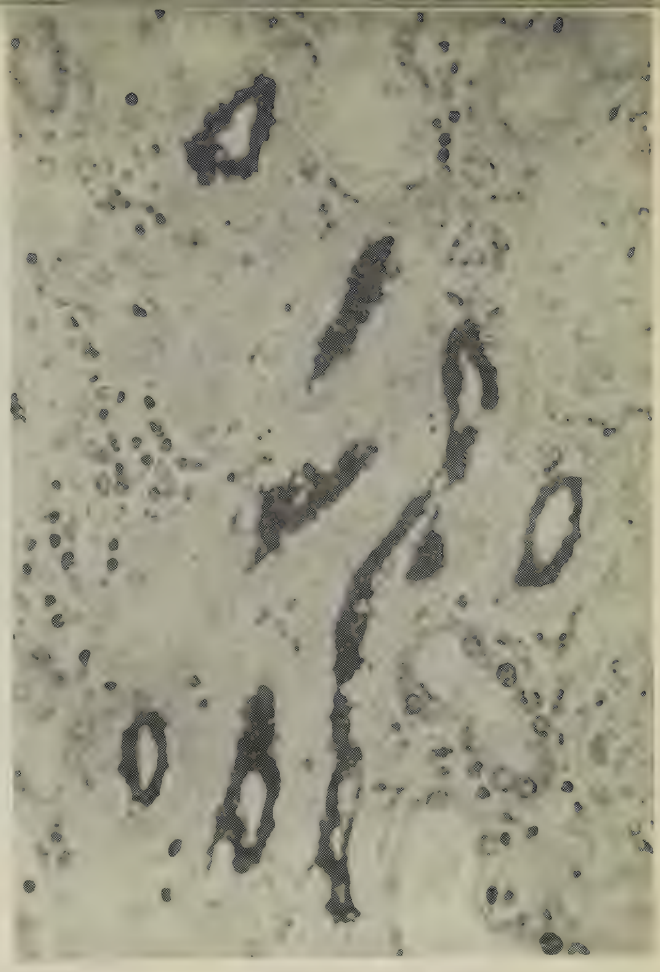
Dále jsem vyšetřil 27 norníků rudých *(Clethrionomys glareolus)*, z nichž pouze jeden byl positivní sérologicky (*L. grippotyphosa* v titru 1 : 400) a histologicky.

Z podčeledi *Murinae* jsem vyšetřil 69 myšic křovinných *(Apodemus sylvaticus)*. Sérologicky positivních s *L. grippotyphosa* v titru 1 : 100 až 1 : 2500 bylo 6, s *L. sejrö* v titru 1 : 200 jedna. Čtyři z nich byly positivní histologicky. Kultivace vyzněly negativně.

Kromě myšice křovinné vyšetřil jsem také dvě myšice lesní *(Apodemus flavicolis)* a jeden exemplář myšky drobné *(Micromys minutus)*, vesměs s výsledkem negativním.



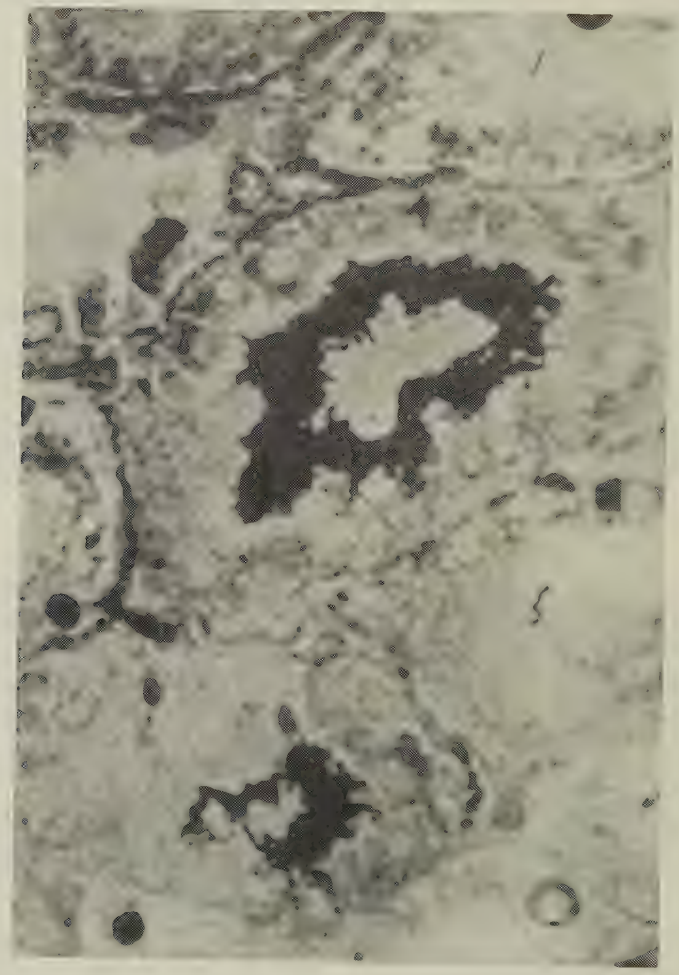
Obr. 4. Řez ledvinou *Microtus arvalis*. Levaditi, modifikace Dobellova. Zvětš. 1200×.



Obr. 5. Řez ledvinou *Clethrionomys glareolus*. Levaditi, modifikace Dobellova. Zvětš. 650×.

Dále jsem vyšetřil 105 myší domácích (*Mus musculus*), z nichž bylo sérologicky positivních 13 s *L. sejrö* v titru 1 : 100 až 1 : 1600, histologicky 10 a kultivačně 4. Isolované kmeny byly identifikovány jako *L. sejrö*.

Při lovu drobných savců jsem chytil též dva sysly (*Citellus citellus*), jejichž vyšetření však bylo negativní.



Obr. 6. Řez ledvinou *Apodemus sylvaticus*. Levaditi, modifikace Dobellova. Zvětš. 1200×.

Weilova choroba, která je dnes rozšířena po celém světě, nebyla zatím u lidí na Táborsku zaznamenána. S protilátkami na jejího původce *L. icterohaemorrhagiae* se však setkáváme u nás často u domácích zvířat, zvláště vepřů, koní, koz, ovcí, což nasvědčuje tomu, že toto agens existuje i zde. V epidemiologické studii jsem se proto zaměřil na vyšetřování reservoárových zvířat *L. icterohaemorrhagiae*, potkanů z táborských jatek. Předpokládal jsem u nich totiž s největší pravděpodobností nosičství leptospir. Ze 112 potkanů zpracovaných

sérologicky, histologicky, kultivací na půdách a pokusem na morčeti jsem zjistil pouze u jednoho protilátky v séru na *L. grippotyphosa* v titru 1 : 800.

Z čeledi rejsků jsem vyšetřil 51 rejsků obecných *(Sorex araneus)* a 8 rejsků malých *(Sorex minutus)*. Pouze tři rejsci obecní byli positivní sérologicky na *L. grippotyphosa* v titru 1 : 500 až 1 : 1000 a z nich jeden histologicky. Kultivační pokusy vyzněly však negativně. Z jiných hmyzožravců jsem vyšetřil na Táborsku ještě dva krtky *(Talpa europea)* a jednoho ježka *(Erinaceus europeus)* a pouze u jednoho krtka jsem nalezl protilátky v séru v titru 1 : 400 proti *L. grippotyphosa*.

Jak je vidět z výsledků, podařilo se mně nosičství leptospir prokázat přímo u hraboše polního, hryzce vodního, ondatry pižmové, norníka rudého, myšice křovinné, myši domácí a rejska obecného. U ostatních druhů jsem zjistil pouze přítomnost specifických protilátek v séru. Vesměs šlo o *L. grippotyphosa* a *L. sejrö*, původce polní horečky. V případech, kde aglutinovala *L. grippotyphosa*, spoluaglutinovala v nižším titru *L. bovis*.

Tab. 1

Drobní dravci hlodavci a hmyzožravci	Celkem	Positivní					
		Sérologicky		Histologicky	Kultivačně	Pokus na zvířeti	Procento
		L. grippo-typhosa	*L. sejrö*				
krtek obecný — *Talpa europea*	2	1	—	—	—		malý počet
ježek záp. — *Erinaceus europ.*	1	—	—	—	—		—
rejsek obecný — *Sorex araneus*	51	3	—	1	—		5,9
rejsek malý — *Sorex minutus*	8	—	—	—	—		—
sysel obecný — *Citellus citell.*	2	—	—	—	—		—
norník rudý — *Clethrionomys gl.*	27	1	—	1	—		3,7
hraboš polní — *Microtus arvalis*	216	36	—	33	6		16,7
hryzec vodní — *Arvicola terr.*	6	2	—	1	—		3,3
ondatra pižm. — *Ondatra zibeth.*	77	6	1	5	—		9,1
krysa (potkan) — *Rattus norvegic.*	112	1	—	—	—	—	—
myš domácí — *Mus musculus*	105	—	13	10	4		12,4
myšice křovinná — *Apodemus sylv.*	69	6	1	4	—		10,1
myšice lesní — *Apodemus flavic.*	2	—	—	—	—		—
myška drobná — *Micromys minut.*	1	—	—	—	—		—

Kromě hlodavců a hmyzožravců jsem měl možnost (hlavně s přispěním členů „Myslivecké jednoty“ v Táboře) sérologicky vyšetřit 434 krevních vzorků divokých zvířat a lovné zvěře, patřící k šesti druhům.

Nejpočetněji jsou zastoupeni zajíci, kterých jsem vyšetřil celkem 400 a u nichž jsem zaznamenal positivní reakci u 28, tj. v 7%, vesměs s *L. grippotyphosa*. Z komerčních důvodů mně nebylo možno doplnit vyšetření sérologická pokusy isolačními a histologií, neboť jedině tyto dvě metody by mohly dát jasnou odpověď na otázku, jaký význam přísluší zajíci v epizootickém procesu našich přírodních ohnisek leptospiros. Zdá se však, že zajíc je pro leptospirosní infekci vnímavým, a že tedy bude mít jistý význam v koloběhu patogenních leptospir v našich ohniscích.

Sérologicky jsem též vyšetřil 4 divoké králíky a protilátky jsem našel u jednoho, a to na *L. sejrö* v titru 1 : 100.

Při sérologickém vyšetřování krevních vzorků 18 lišek z Táborska jsem zjistil přítomnost protilátek v séru na *L. sejrö* v titru 1 : 1600 u dvou lišek, na *L. grippotyphosa* v titru 1 : 200 u jedné lišky.

Z velkých, divoce žijících zvířat jsem vyšetřil 9 srnců, z nichž u jednoho jsem nalezl protilátky na *L. grippotyphosa* v titru 1 : 5000 (tabulka 2).

Tab. 2

Divoká zvířata a lovná zvěř	Celkem	Positivní		
		Sérologicky		Procento
		L. grippotyphosa	*L. sejrö*	
zajíc polní — *Lepus europeus*	400	28	—	7
králík divoký — *Oryctolagus cun.*	4	—	1	malý počet
liška obecná — *Vulpes vulpes*	18	1	2	16,6
tchoř — *Putorius putorius*	2	—	—	—
kuna lesní — *Martes martes*	1	—	—	—
srnec obecný — *Capreolus capr.*	9	1	—	11,1

Za účelem průkazu epizootologické souvislosti reservoárů leptospir s nákazou domácích zvířat jsem sérologicky vyšetřil 501 domácích zvířat a z nich část i kultivačně a histologicky. Je totiž známo, že leptospiry mohou způsobit v jejich chovech vážné hospodářské ztráty, po případě může dojít i k nákaze člověka.

Tab. 3

Domácí zvířata	Celkem	Positivní							
		Sérologicky					Histologicky	Kultivačně	Procento
		L. grippotyphosa	*L. sejrö*	*L. icterohaemorr.*	*L. canicola*	*L. australis* A.			
pes — *Canis familiaris*	76	3	1	2	1	—			9,2
prase domácí — *Suus scrofa*	100	2	—	17	—	4	—	—	23
kůň — *Equus caballus*	168	65	12	—	—	—	—*	—*	45,8
skot — *Bos taurus*	116	23	6	1	—	—			25,8
koza — *Capra hircus*	37	7	—	1	—	—			21,6
ovce — *Ovis aries*	4	1	—	—	—	—			malý počet

Jak je vidět z tabulky 3, vyšetřil jsem sérologicky 76 psů, z nichž 7 reagovalo positivně. Z toho 3 s *L. grippotyphosa* (2 × 1 : 1600 a 1 × 1 : 3200), 2 s *L. icterohaemorrhagiae* (1 : 1600 a 1 : 6400), 1 s *L. canicola* (1 : 1600) a 1 s *L. sejrö*

* 31 kusů

(1 : 400). Poměrně nízké procento positivních, 9,2%, je způsobeno hlavně tím, že šlo vesměs o psy z městských domácností, kteří nemají zdaleka takové možnosti styku s infekcí jako psi volně pobíhající. V žádném případě nebylo pozorováno nějaké onemocnění.

Dále jsem vyšetřil 100 zdravých vepřů poražených na táborských jatkách. Sérologicky, v titru 1 : 400 až 1 : 3200, bylo positivních 23 vzorků, při čemž převládá *L. icterohaemorrhagiae* (17×), následuje 4× *L. australis* A a 2× *L. griptyphosa*. Kultivační pokusy a histologické vyšetření vyzněly vesměs negativně.

Z dalších domácích zvířat jsem vyšetřil sérologicky 168 koní a z nich 31 kultivačně a histologicky. Žádný kůň nejevil známek onemocnění, přestože jsem zjistil positivní reakce v titru 1 : 1600 a vyšším v 45,8%. Vyšetření kultivační a histologické vyznělo negativně. Z celkového počtu 77 positivních případů připadá plných 65 na *L. grippotyphosa* (84,4%), 12 na *L. sejrö* (15,6%). Případů reagujících v titru 1 : 800, které považuji za suspektní, bylo celkem 27 a z toho připadlo na *L. grippotyphosa* 17, *L. sejrö* 5, *L. australis* A 3, *L. icterohaemorrhagiae* 2.

Zdá se, že kmeny leptospir, jimiž jsou koně u nás infikováni, nejsou pro ně patogenní, takže tvorba protilátek, mnohdy i proti několika kmenům zároveň, je vlastně vyvolávána neustále se opakující infekcí, ke které dochází snadno při práci koní v terénu. Nemůžeme tedy u nás dobře hovořit o leptospirosním onemocnění koní.

Se zjevným těžkým leptospirosním onemocněním hovězího dobytka jsem se zatím u nás také nesetkal. Ve střední Evropě vůbec se vyskytuje u skotu benigní leptospirosa, při níž se u postižených zvířat neobjevují žádné příznaky choroby, ale při sérologickém vyšetřování zdravých zvířat se často setkáváme s protilátkami v séru. Tyto bezvýznamné infekce skotu úzce souvisí s přítomností určitého infekčního agens v té či oné oblasti a nemají prakticky žádného hospodářského významu. Celkem jsem vyšetřil 116 kusů hovězího dobytka bez jakýchkoliv příznaků onemocnění a zjistil jsem protilátky v séru u 30 zvířat (25,8%) v titru 1 : 800 až 1 : 6400. Většina positivních reakcí byla s *L. grippotyphosa* (23, tj. 76,7%), s *L. sejrö* (6, tj. 20%), s *L. icterohaemorrhagiae* 1, tj. 2,7%.

Při sérologickém vyšetřování 37 kozích sér jsem zaznamenal positivní reakci v 8 případech v titru 1 : 800—1 : 1600. Z toho připadlo 7 na *L. grippotyphosa* a 1 na *L. icterohaemorrhagiae*.

V návrhu na standardní metodu vyšetřování leptospiros se uvádí jako mezní titr pro positivní charakter reakce u domácích zvířat hodnota 1 : 800, reakce v ředění séra 1 : 400 jsou považovány za pochybné. Přesto však v tabulce vyšetřených vepřů uvádím jako positivní i titry 1 : 400, neboť jsem se setkal při vyšetřování 45 kusů z jedné výkrmny jak s titry vysokými nad 1 : 800, tak i s titry 1 : 400, vesměs proti *L. icterohaemorrhagiae*. Zdá se, že jde o případy již odeznělé nebo právě počinající leptospirosy. Naproti tomu jsem použil při hodnocení koní přísnějšího měřítka, titr 1 : 1600, neboť při sérologickém vyšetřování koní se často setkáváme se spoluaglutinacemi, mnody i s několika kmeny současně až do titru 1 : 800.

Shrneme-li výsledek vyšetřených domácích zvířat, vidíme, že protilátky v séru byly zaznamenány ve 24%, hlavně proti *L. grippotyphosa*, v menší míře proti *L. sejrö*, *L. icterohaemorihagiae* a *L. australis* A. Pokud byly dělány kultivační pokusy i vyšetření histologická, vyzněly vesměs negativně.

Jedním z hlavních úkolů této práce bylo zjistit také epidemiologickou souvislost přírodních reservoárů leptospir s nákazou lidí.

Za tím účelem jsem vyšetřoval sérologicky krevní séra zdravých nebo nemocných lidí, jejichž klinické příznaky ovšem nenasvědčovaly leptospirose. Celkem jsem vyšetřil 400 krevních vzorků, z nichž jsem zaznamenal positivní reakci u 8, tj. 2%, v titru 1 : 100 až 1 : 6400. Z toho regovalo s *L. grippotyphosa* 7 sér, s *L. canicola* jedno (tab. 4).

Tab. 4

Vyšetření lidí	Celkem	Positivní				
		Sérologicky				Procento
		L. grippo-typhosa	*L. sejrö*	*L. ictero-haemorr.*	*L. canicola*	
lidé zdraví	400	7	—	—	1	2
řezníci	114	3	—	3	—	5,2
nemocní — susp. leptospirosa	144	6	—	—	—	4,2
nemocní — iridocyclitis	201	—	1	—	1	0,9

Kromě toho jsem se zaměřil na sérologické vyšetřování řezníků, u kterých lze předpokládat leptospirosní onemocnění profesionálního charakteru. Celkem jsem vyšetřil 114 sér řezníků z táborské Masny a zjistil jsem protilátky u 6, tj. 5,2%, v titru 1 : 100 až 1 : 400. Žádný z nich však neudával nějaké obtíže.

Pro ověření epidemiologické souvislosti přírodních reservoárů s onemocněním lidí jsem se zaměřil také na vyšetřování nemocných s klinickými příznaky nasvědčujícími leptospirose. Rozdělil jsem je do dvou skupin.

1. Do prvé jsem zařadil séra lidí s diagnosou status febrilis, meningitis, meningoencefalitis, encefalitis, hepatitis epidemica, tedy s příznaky svědčícími pro akutní onemocnění.

2. Do druhé skupiny jsem zařadil séra lidí nemocných iridocyclitis, tedy s příznaky svědčícími pro pozdní komplikaci po prodělané leptospirose.

Z prvé skupiny jsem vyšetřil sérologicky 144 krevní vzorky, z nichž bylo 6 positivních v titru 1 : 3200 až 1 : 10000, vesměs s *L. grippotyphosa.*

Z druhé skupiny jsem vyšetřil krevní vzorky 201 nemocných a přítomnost protilátek v séru jsem však zaznamenal pouze ve dvou případech. Šlo o *L. canicola* (titr 1 : 1000) a *L. sejrö* (titr 1 : 6400) Vyšetření (sérologické i kultivační) komorové vody, které bylo prováděno jen v případech přísně indikovaných, vyznělo vesměs negativně. Kromě pacientů s iritis jsem měl možnost kontrolovat delší dobu 6 pacientů, kteří prodělali leptospirosu vyvolanou *L. grippotyphosa*, ale ani u jednoho se neobjevily oční komplikace ani v horečnaté fázi, ani později, přestože se titr protilátek v séru udržel dosti vysoký.

O výskytu iridicyclitis po prodělané leptospirose se údaje jednotlivých autorů různí. Vcelku by se však zdálo, že mírná uveitis je takřka pravidelným symptomem při leptospirosní infekci. Ve skutečnosti však, jak je vidět, se oční projevy vyskytují jen zcela výjimečně.

ZÁVĚR

Výsledky této práce dokazují existenci ohnisek polní horečky na Táborsku, vyvolané *L. grippotyphosa* a *L. sejrö*, v období jejich částečné aktivity. Pro účely diagnostické se podařilo isolovat 6 kmenů *L. grippotyphosa* z *Microtus arvalis* a 4 kmeny *L. sejrö* z *Mus musculus*. Výsledky sérologického vyšetření zvířat a lidí však nasvědčují tomu, že v táborském okolí kolují i jiné druhy leptospir, které se však zatím nepodařilo přímo dokázat. Z epidemiologického hlediska je důležité odkrytí nového reservoáru leptospir v Čechách v ondatře pižmové, neboť je svým životem vázána na vodu a tvoří zřejmě důležitý článek v koloběhu patogenního agens v leptospirosním ohnisku.

DIE NATURHERDE DER LEPTOSPIREN-INFECTIONEN IN DER UMGEBUNG VON TÁBOR

Zusammenfassung

Die Ergebnisse dieser Arbeit beweisen, dass die Leptospirosenherde der Feldfieber, die durch *L. grippotyphosa* und *L. sejrö* verursacht werden, in der Umgebung von Tábor (Südböhmen) vorkommen. Es wurden 6 Stämme *L. grippotyphosa* aus *Microtus arvalis* und 4 Stämme *L. sejrö* aus *Mus musculus* isoliert. In der Umgebung von Tábor kommen noch andere Leptospirenstämme vor, wie aus serologischen Untersuchungen an Menschen und Tieren hervorgeht, die aber noch nicht durch Kultivation bewiesen wurden. Vom epidemiologischen Gesichtspunkt ist sehr wichtig die Entdeckung von neuen Leptospirenreservoire in Böhmen in *Ondatra zibethica*. Diese Tierart spielt infolge ihrer Lebensweise wichtige Rolle im Leptospirenherd.

LITERATURA

Ananin V. V., Přírodní ohniskovost leptospiros. Prírodné ohniska nákaz. Sborník SAV 134, 1956.

Combiescu D., Sturdza N., Les types de Leptospires dépisté en Roumanie. Jorn. of Hyg. Epid. and Imm. 1 : 205, 1957.

Füzi M. et col., Die Leptospiren. Infektion d. Feldnagetiere im Gebiet v. Westungarn. Acta microb. Ac. scient. Hungariae IV : 2, 1957.

Havlík O., Frühbauer Z., Zástěra M., Nové reservoáry leptospiry L. grippotyphosa. Čs. EMI VI : 361—364, 1957.

Kathe J., Die Leptospirosen und ihre Verbreitung in der DDR. Ztschr. f. die ges. Hyg. u. ihre Grenzgeb. I : 39, 1955.

Kmety E., Weitere Ergebnisse der Leptospirosenforschung in der Slowakei. Zblt. f. B. I. Orig., 167, 1956.

Kmety E. et al., Prípad ochorenia na polnú horúčku prenesenú z ondatry. Brat. lék. listy XXXVII : 8, 1957.

Mittermayer T., Kmety E., Klinické a epidemiologické poznatky z epidémie leptospiróz na vých. Slovensku. Brat. lék. listy XXXVI : 1, 1956.

Pokorný B., Barták J., Leptospirosy u hrabošů v pánvi českobudějovické. Věst. čs. zool. spol. 15 : 109, 1951.

Pokorný B., Lehký F., Šebek Z., Vošta J., Přírodní reservoáry leptospir v okolí Č. Budějovic. Vet. med. 2 : 647, 1957.

Pokorný B., Lehký F., Šebek Z., Vošta J., Přírodní ohniska a reservoáry leptospir v kotlině třeboňské v roce 1956. Vet. med. 3 : 263, 1958.

Pokorný B., Lehký F., Šebek Z., Vošta J., Hryzec vodní (Arvicola terrestris) — další hostitel leptospir u nás. Vet. med. 2 : 449, 1957.

Pokorný B., Lehký F., Šebek Z., Vošta J., Weitere neue Leptospirenträger in Böhmen. Zblt. f. B. I. Orig. 172 : 135—141, 1958.

Pokorný B., Lehký F., Šebek Z., Vošta J., Přírodní ohniska a reservoáry leptospir v okolí Vodňan v roce 1957. Vet. med. 4 : 127, 1959.
Rezek V., Vošta J., Úloha leptospir v etiologii uveitid. Čs. ofthal. XIV : 204, 1958.
Šebek Z., K poznání leptospiros v Jihlavském kraji. Čs. EMI VI : 365, 1957.
Šebek Z., Výsledky vyšetřování divoce žijících šelem na leptospiry. Čs. EMI VII : 331, 1958.
Šebek Z., Vošta J., Výsledky sérologického vyeštřování zajíců na leptospiry. Čs. EMI VII : 336, 1958.
Vošta J., Ondatra pižmová reservoárem leptospir v ČSR. Čs. EMI VI : 195, 1957.
Zwierz J., Leptospirozy. Varšava 1957.

NÁLEZ *CYATHOSTOMA LARI* E. BLANCHARD 1894 U RACKA CHECHTAVÉHO (*LARUS RIDIBUNDUS* LINNÉ 1766) Z JIŽNÍ MORAVY

Rostislav Zavadil

(Z katedry parasitologie a invasních chorob veterin. fakulty VŠZ v Brně, přednosta prof. MUDr. Václav Dyk)

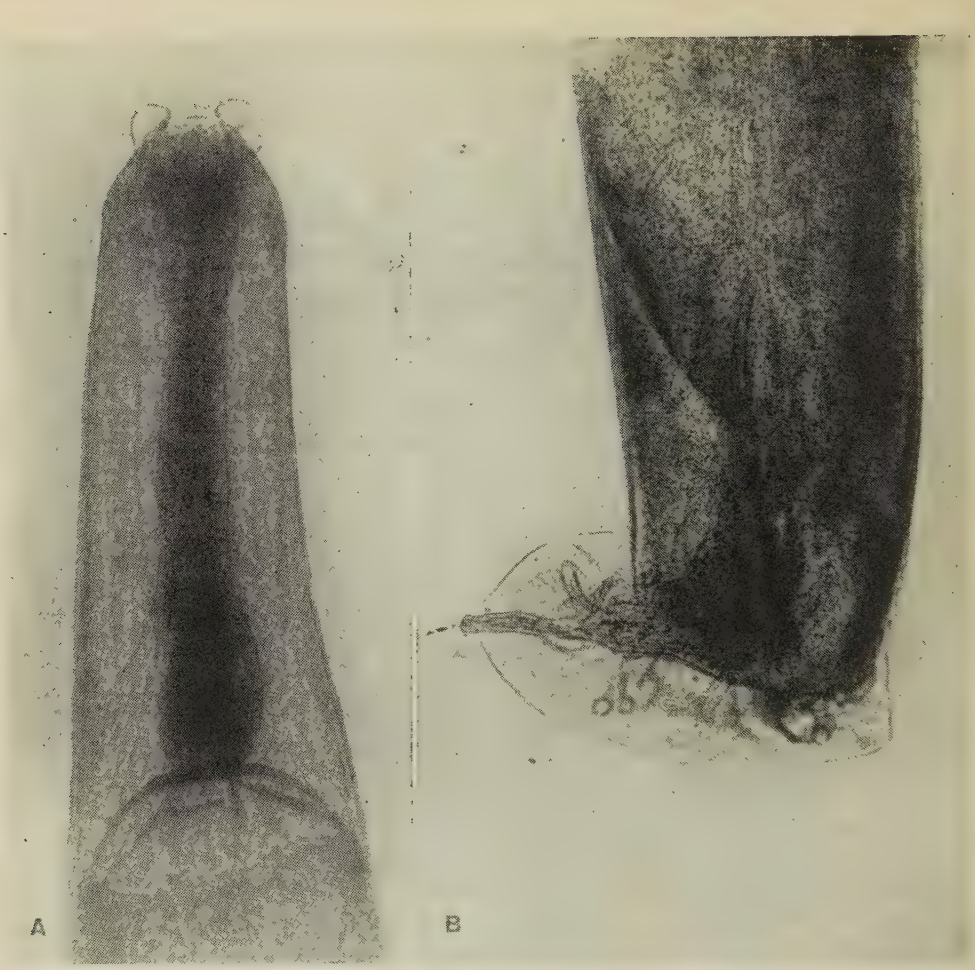
Hlístice z rodu *Cyathostoma* jsou parasité dýchacích cest ptáků. Je dosud popsáno 10 druhů:

1. *Cyathostoma lari* E. Blanchard 1849 — popsaný z *Larus ridibundus, Larus fuscus, Larus sp.*
2. *Cyathostoma americana* Chapin 1925 — popsaný z *Buteo borealis, Asio otus.*
3. *Cyathostoma brantae* Cram 1928 — popsaný z *Branta canadensis, Branta canadensis minima, Chen coerulescens, Chen hyperboreus.*
4. *Cyathostoma brodskii* Sultanov 1946 — popsaný z *Circus aeruginosus.*
5. *Cyathostoma coscorobae* Chapin 1925, zjištěné u *Coscoroba coscoroba.*
6. *Cyathostoma phenisci* Baudet 1937 — zjištěné u *Pheniscus humbolti.*
7. *Cyathostoma tadornae* Chatin 1874 — zjištěné u *Tadorna tadorna.*
8. *Cyathostoma variegatum* (Creplin 1849), Chapin 1925 — zjištěné u *Ciconia alba, Ciconia nigra, Grus viridirostris, Grus* sp.
9. *Cyathostoma boularti* (Megnin 1884), Chapin 1925 — zjištěné u *Cassuarius geleatus, Dromiceus novaehollandiae.*
10. *Cyathostoma bronchialis* (Mühling 1884), Chapin 1925 — zjištěné u *Cygnus cygnus, Anser, Anas.*

Dva posledně uvedené druhy *(Cyathostoma bronchialis* a *Cyathostoma boularti)* je třeba považovat za synonyma (liter. Ryžikov-Zavadil).

Místem lokalisace hlístic rodu *Cyathostoma* jsou především bronchy, plíce, ale i thrachea a vzdušné vaky. Atypickou lokalisaci má *Cyathostoma lari,* popsaná z nosních a orbikulárních duzin racků *(Larus ridibundus, Larus fuscus, Larus* sp.). Prvně byl tento cizopasník popsán Sieboltem roku 1837 a nazván *Strongylus* sp. (cit. z Chapina). Druhý nález popsal Blanchard roku 1849, který zařadil cizopasníka do rodu *Cyathostoma.* Další hlášení nálezů cizopasníka jsem v dostupné literatuře nenašel. Popisy uvedených autorů nejsou dostatečně přesné. úplné. E. Blanchard měl dokonce při popisu k disposici pouze samice *Cyathostoma lari.* Rovněž v knize K. M. Ryžikova „Singamidy domašnich i dikich životnych" je citován pouze neúplný popis hlístice z práce Chapina (1925).

V letošním roce (1959) se mi naskytla příležitost provést úplnou helmintologickou pitvu 27 mladých vylétlých a 3 starých racků z hnízdišť rybničné oblasti jižní Moravy. U jednoho mladého, již vylétlého racka byla při pitvě zjištěna v levé dutině nosní cyathostomata. Isolo-



Obr. 1. a — Hlavová část těla samce *Cyathostoma lari* (Orig. mikrofoto R. Zavadil.) b — bursa samce *Cyathostoma lari*, dobře viditelné mediodorsální žebro. (Orig. mikrofoto R. Zavadil.)

váno bylo 6 samic a 3 samci *Cyathostoma lari*. Většina jedinců byla pohlavně dozrálá, což dokazuje jak mikroskopický nález vajíček v hlenech z dutiny nosní, tak také průkaz vajíček v obsahu zažívacího aparátu (vyšetřeno flotační metodou).

Při pitvě byly hlístice ještě živé, nepřisáté k sliznici. Kopulace rovněž nebyla zjištěna. Těla hlístic — zvláště samic — byla sytě rudě červená. Rovněž těla samců červeně zbarvena, mnohem intensivněji, než je tomu např. u samců rodu *Syngamus*. Jedna samice cizopasníka byla při pitvě zjištěna na samém okraji nosního otvoru. (Zde je však třeba podotknout, že pitva nebyla provedena okamžitě, což mohlo mít vliv jak na uvolnění od sliznice, tak na lokalisaci v dutinách nosních.)

Poněvadž v novější literatuře schází přesnější charakteristika tohoto druhu, (zvláště samce tohoto cizopasníka), popíši poněkud podrobněji jeho znaky.

Charakteristika samce *Cyathostoma lari* (podle vlastního materiálu):

Samci jsou přibližně o jednu třetinu menších rozměrů než samice této hlístice. Délka těl od 6 mm do 8,1 mm. Šířka těla v oblasti jícnu byla od 0,161 až 0,184 mm, maximální šířka přibližně uprostřed délky těla byla 0,390—0404

mm. Krátce před bursou byla záď těla široká 0,161 mm. Ústní kapsle je směrem orálním zúžena, zevní diametr její je 0,086—0,107 mm, vnitřní diametr 0,059—0,080 mm. Hloubka ústní kapsule dosahovala 0,078—0,080 mm. Jícen dosahoval délky do 0,549 mm při maximální šířce v místě rošíření do 0,107 mm. Nervový prstenec byl zjištěn ve vzdálenosti 0,404 mm od předního konce. Záď těla je rozšířena v úplnou bursu. Její šířka byla 0,275—0,322 mm, hloubka 0,107 mm. Ventrální žebra bursy byla volná, ke konci paličkovitě ztluštělá, délky 0,065 mm. Externo-laterální, medio-laterální a postero-laterální žebra jsou přibližně stejně dlouhá, na konci mírně rozestouplá, rozměrů 0,053 až 0,075 mm. Délka externo-dorsálního žebra se pohybovala okolo 0,06 mm. Nejsilnější v burse je žebro mediodorsální, dosahuje délky 0,135—0,161 mm, šířka jeho při základu je 0,018 mm. Medio-dorsální žebro přesahuje laloky bursy a je zakončeno ostrou špicí, která je až 0,051 mm dlouhá. Spikula jsou stejně dlouhá, na proximálním konci poněkud jakoby seříznutá, distální konce jsou mírně prohnuté a ztluštělé.

Obr. 2. Vajíčko *Cyathostoma lari*. (Orig. mikrofoto R. Zavadil.)

Charakteristika samice cizopasníka: Délky těl se pohybovaly v rozmezí 8—13 mm, jejich šířky od 0,810—0,867 mm. Ústní kapsula připomíná svým tvarem pohárek. Zevní diametr ústní kapsuly byl 0,201—0,215 mm, vnitřní 0,147—0,161 mm. Hloubka ústní kapsuly 0,121 až 0,134 mm. Na obvodě hlavového konce je úzký, jen 0,018 mm široký kutikulární lem. Jícen dosahoval délek 0,538—0,595 mm, jeho maximální šířka 0,127—0,161 mm.

Přesné uložení vulvy nebylo možno zjistit, neboť těla samic cizopasníka po vložení do fysiologického roztoku i do fixačních roztoků praskala a bohaté kličky děloh se uvolnily. U pohlavně dozrálých samic cizopasníka sahaly kličky děloh až k análnímu otvoru. Anus byl vzdálen 0,346 mm od konce těla. Asi 0,5 mm od konce se počne tělo postupně zužovat a je zakončeno ostrou kónickou špicí.

Vývoj vajíčka:

Vajíčka jsou široce oválého tvaru, kladena jsou ve stadiu osmi blastomer. Jeden pól vajíčka je širší, druhý se poněkud zúžuje. Na užším pólu bývá vyvtvořeno dobře viditelné víčko. Rovněž na širším konci vajíčka je vytvořeno víčko, bývá však tíže zjistitelné. Tímto vlastně vybočuje druh *Cyathostoma lari* z normálního typu vajíček rodu *Cyathostoma*, která mají pouze jedno víčko na užším konci vajíčka. Rozměry měřených vajíček: (μ)

77 × 41,3	84,6 × 40,4
80,8 × 42,3	84,6 × 43,2
82,7 × 41,3	86 × 43
83,3 × 44	86,7 × 46,2
83,3 × 48,4	91,4 × 40,3

Průměrné rozměry vajíček jsou: 84 × 42 μ.

Vývoj vajíčka probíhá v optimálních teplotách velmi rychle, rychleji než např. u vajíček *Syngamus trachea*. Tak např. vajíčka získaná z děloh samic a přechovávaná v teplotě laboratoře +20 až +26°C dosahovala stadia druhé otočky larvy již do pátého dne, 6—7 den byl vývoj larev ukončen. Při přechovávání kultury v optimálních podmínkách docházelo i k samovolnému líhnutí larev.

Rozměry larev: (v μ)

296 × 13,4 (larva právě vylíhlá z vajíčka)
322 × 16
346 × 17,2 (larvy měřeny z kultury, staré 2 měsíce)
350 × 16,1
375 × 17,3

Byl proveden rovněž pokus s umělou invasí mladého racka. Mláděti byla opakovaně podána invasní stadia vajíček z kultury. Přímý přenos tohoto cizopasníka se nezdařil, nelze však jednotlivý pokus na jednom mláděti považovat za dostatečně průkazný k vyloučení možnosti přímé invase vajíčky. Provést pokus na větším počtu racků však narážel na těžkosti s opatřením jich v pozdním létě.

Nakonec je třeba ještě upozornit na zajímavosti tohoto druhu. Hlístice *Cyathostoma lari* bude pravděpodobně tvořit přechod mezi rodem *Cyathostoma* a rodem *Syngamus*. S rodem *Syngamus* tuto pojí tvar vajíček a místo cizopasení (horní cesty dýchací — nosní dutiny). K rodu *Cyathostoma* ji pojí skutečnost, že cizopasníci nejsou v permanentní kopulaci, bursy samců jsou plně vyvinuty. Nejcharakterističtějším znakem pro druh je utváření mediodorsálního žebra bursy samce, která přečnívá z bursy ostrým trnem, a dále tvar vajíček — na obou pólech víčka.

Nález cizopasníka *Cyathostoma lari* u mladého, na jihomoravském rybníku v ČSSR odrostlého racka jasně dokazuje, že tato hlístice má v našich krajích vhodné podmínky k svému vývoji. Lze počítat s jejím častějším výskytem, budou-li prováděny helmintologické pitvy hostitelů pečlivě a v širším měřítku v různých rybničních oblastech.

ZÁVĚR

V práci je popsán nález *Cyathostoma lari* u mladého racka chechtavého, odrostlého na rybníku jižní Moravy. Při helmintologické pitvě bylo isolováno z levé dutiny nosní 9 exemplářů tohoto cizopasníka, z toho 6 samic a 3 samci. Autor podává charakteristiku *Cyathostoma lari*, jeho vajíček a poznatky o vývoji larvy. Cizopasník tvoří pravděpodobně přechod mezi rodem *Synagamus* a *Cyathostoma*.

DER FUND VON *CYATOSTOMA LARI* BLANCHARD 1849 BEI EINER LACHMÖVE (*LARUS RIDIBUNDUS* L.) IN SÜDMÄHREN

Zusammenfassung

Es wird der Fund von *Cyathostoma lari* Blanchard 1849 bei einer jungen Lachmöwe (*Larus ridibundus* Linné 1766) beschrieben. Der Vogel ist auf einem Teiche in Südmähren aufgewachsen. Bei der helminthologischen Sektion wurden aus der linken Nasenhöhle 9 Schmarotzer isoliert, davon 6 Weibchen und 3 Männchen. Der Verfasser gibt die Charakteristik von *Cyathostoma lari*, beschreibt die Eier und den Entwicklungszyklus.

LITERATURA

Griffiths H. J., Leary R. M., Fenstermacher R., A New Record for Gapeworm (Cyathostoma bronchialis) Infestion of domestics Geese in North America. American Journal. Vet. Res. XV/55 : 298, 1954.

Chapin E. A., Rewiew of the Nematode Genera Syngamus Siebold and Cyathostoma E. Blanchard. J. Agric. Research. XXX : 557—570.

Romanova N. P., Biologija ciatostomy — parazita dychateľnych putej strausov emu. Sbornik rabot po gelmintologii, posjaščennyj 40-letnej dejatelnosti akademika K. I. Skrjabinam, p. 189—194, 1948.

Ryžikov K. M., Singamidy domašnich i dikich životnych. Osnovy nematodologii I. Izd. AN SSSR, 1949.

Ryžikov K. M., Zavadil R., Druhová příslušnost nematodů rodu Cyathostoma, získaných ze pštrosů emu, Sborník VŠZL v Brně, řada B, spisy fakulty veterinární vol. VI (XXVII), no. 2 : 125—132, 1958.

Skrjabin K. I., Opredeliteľ parazitičeskich nematod pp. 208, Moskva 1952.

Zavadil R., Výskyt cizopasníků rodu Cyathostoma na území ČSR. „Helmintológia", — Práce z I. konference čs. helmintologů roku 1956. Str. p. 269—276, SAV Bratislava, 1956.

Zavadil R., Cyathostomosa ptáků, její původci a výskyt v Československu. Sborník VŠZL v Brně, řada B, spisy fakulty veterinární, vol. V. (XXVI), no. 2 : 105—121, 1957.

OBSAH

Rosický B., Einige Aspekte der Naturherdinfectionen bei Haustieren unter mitteleuropäischen Verhältnissen 5
Baruš V., Příspěvek k poznání helmintofauny vlka (*Canis lupus* L.) a kočky divoké (*Felis silvestris* Schr.) v ČSR 11
Baruš V., Lelek A., Příspěvek k poznání helmintofauny lysky černé (*Fulica atra* L.) a některých dalších vodních ptáků 15
Daniel M., The Bionomics and Developmental Cycle of Some Chiggers (*Acariformes, Trombiculidae*) in the Slovak Carpathians 31
Danielová V., Contribution à la connaissance des Tabanides de Slovenie et de Croatie 119
Dobiáš J., Dvorský K., Kruml J., Macek M., Korejské parazitózy 125
Ergens R., Helmintofauna ryb dvou hlavních jihočeských rybničních soustav. *Cestoidea*-Tasemnice 137
Groschaft J., Mravenci, doplňkoví mezihostitelé motolice kopinaté (*Dicrocoelium dendriticum* Rudolphi 1819) 151
Heyberger K., Bozděch V., Dynamika komplementfixačních protilátek u experimentální toxoplasmozy krys 167
Jelen P., Porovnání anthelmintických účinků a terapeutických indexů piperazin hexahydrátu a některých jeho solí 175
Jíra J., Studie o mužské trichomoniase 181
Kopřiva J., Tenora F., Nové poznatky o motolicích, které cizopasí u ptáků z řadu *Passeriformes* v Československu 241
Lucký Z., Kazda V., Nález *Allocreadium carparum* Odening 1959 a *Allocreadium markewitschi* Kowal 1949 u ryb v ČSSR 253
Ludvík J., Stoklosova S., Weglarska B., Elektronmikroskopická a cytochemická studie *Trichomonas vaginalis* 257
Macko J. K., K plathelmintom kačice chrapačky — *Anas querquedula* L.. 269
Macko J. K., K faune plathelmintov bociana bieleho — *Ciconia ciconia* L. 283
Prokopič J., Groschaft J., Příspěvek k poznání vývojového cyklu tasemnic z rejsců a poznámky k jejich synonymice 295
Rosický B., Tovornik D., Brelih S., Daniel M., Nosek J., Mačička O., Zur Bionomie der Zecke *Ixodes ricinus* im Naturherd der Zeckenencephalitis in den Steiner Alpen (Kamniške Alpe — Slovenija) 305
Ryšavý B., Tasemnice vodního ptacta z rybniční oblasti jižních Čech. I. *Hymenolepididae* Fuhrmann 1907 325
Smetana A., Zur Taxonomie der Mitteleuropäischen Arten der Gattungen *Hoplopleura* End. und *Polyplax* End. *(Anoplura)* 365
Spasskij A. A., Freze V. I., Obzor roda *Aploparaksis* Clerc 1903 *(Cestoda: Hymenolepididae)* 385
Šerý V., Pham ván Nông, Pham. thi Ngoe, Patová M., La filariose au Vietnam du Nord 391
Vošta J., Leptospirosní ohniska na Táborsku 403
Zavadil R., Nález *Cyathostoma lari* E. Blanchard 1849 u racka chechtavého (*Larus ridibundus* L. 1766) z jižní Moravy 415